«SZEMLE»-füzet mellékelve!

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA

XXXVIII. KÖTET 1935 JANUÁR—ÁPRILIS 1—2. FÜZET

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI IGAZGATÓ

BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

REPORTS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA BUDAPEST 1935.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL

BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1.

I. EMELET.

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.

Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.

Postatakarékpénztári számla Budapest 48281.

A XXXVIII. KÖTET, 1—2. FÜZET TARTALMA.

INHALT. — MATIÈRES. — CONTENTS.

Orsz. M. Kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás — Magyaróvár.

Vezető: Surányi János dr.

A trágyaszükséglet (trágyahatás, azaz terméstöbblet) megállapításának fordulópontjához.

Irta: Dworak Lajos dr.

Az agrikulturkémia a trágyaszükséglet megállapítására, amelyen tulajdonképen a trágyázás célszerűségének, illetve a bekövetkező terméstöbblet lehetőségének előzetes eldöntése, végeredményben — bárhogyan is forgatjuk a kérdést — a terméstöbblet előzetes meghatározása értendő, *Liebig* óta napjainkig a trágyázatlan talaj valamilyen (kémiai, növényfiziológiai, biológiai) úton meghatározott táplálóanyag-tartalmát használta fel. Az erre irányuló kutatások, a kérdés lényegét tekintve, mindezideig eredményre nem vezettek. A gazdasági gyakorlatnak ma is legbiztosabb módszere a terméstöbblet megállapítására az egyes trágyafajták tapasztalati kipróbálása, azaz a szántóföldi kisérletezés.

A baj forrása *Liebig* tanainak helytelen értelmezésében rejlik. Ezek helyes interpretációja szerint a trágyázatlan talajnak valamilyen úton meghatározott táplálóanyag-tartalma a terméstöbblet megállapítására egyáltalán fel sem használható. Hogy fenti, a gazdasági gyakorlatra rendkívül fontos kérdést a gazdálkodásra kielégítő módon, ennek eddig sok esetben hangoztatott ellentétes nézeteivel teljes megegyezésben és a gyakorlati agrikulturkémiai tudományosság részére gyümölcsöző módon oldhassuk meg, téves gondolkodásmódunk felhagyásával merőben más irányú alapból kell kiindulnunk, mely azonban mégis szoros összefüggésben van a trágyázástan régóta felállított alaptételével. A terméstöbblet megállapítására felhasználható új fogalom nem más, mint *a trágyázott talaj*, ill. *az ebben trágyabevitel következtében mutatkozó oldható táplálóanyag-gyarapodás* (-többlet), amely — mint legfőbb trágyázástani fogalom — a termés gyarapodásával a legszorosabb összefüggésben van, tehát vizsgálat, rendszerezés és törvényszerűség-megállapítás révén a terméstöbblettel szoros kapcsolatba is hozható. A két egybefűzött fogalmon azután a trágyázástechnika, azaz a tudományos trágyázástan is felépíthető az eddigi tapasztalati trágyázástan helyébe.

Az agrikulturkémia a „trágyaszükséglet" kutatása terén az eddigi alaptól valóban eltérni kezd. Ezt élénken bizonyítják egyes újabb szerzőknek úgy személyes megnyilatkozásai, mint a mindinkább táguló vonatkozó irodalom is, amelyben található adatokat a rendelkezésünkre álló forrásmunkák alapján a következőkben állítottuk össze. Épen ezért hangsúlyozzuk, hogy összefoglalásunk nem tökéletes. Az újabb adatokat megelőzően a régebbi irodalmi adatok közül néhányat fontosságuk szerint szintén felsorolunk, ezek azonban a csak nem régen világosan kitűzött cél elérésére még tökéletlen és homályos törekvéseket tartalmaznak.

A trágyázott talajt már igen sok kutató vizsgálta. Igy pl. *Hall és munkatársai*[1] különböző táplálóanyag-tartalmú talajokból nyert talajoldatokban növesztettek növényeket. Habár a talajoldatok különbözők voltak, a köztük mutatkozó differenciák arányosak voltak a termésben mutatkozó differenciákkal. (A táplálóanyag-többletek terméstöbbletekben ütköztek ki.) *J. P. van Zyl*[2] trágyázott agyagtalaj mintáit vizsgálta sajtolással. *E. Ramann, S. März és H. Bauer*[3] régóta nem trágyázott és teljes trágyával ellátott talajok nedvét préselte ki. *J. Hasenbaumer és R. Balks*[4] azt vizsgál-

ták, milyen mértékben lehet 1%-os citromsavoldattal a foszforsavval és kálival trágyázott talajban a talaj trágyázottsági állapotát észrevenni. *A. S. Kudashev*[5] megállapítja, hogy a talaj trágyázott állapota ½%-os oxálsav oldattal kimutatható. *G. Daikuhara*[6] három éven át foszfátokkal trágyázott talajokat vizsgált *Dyer* módszere szerint és arra az eredményre jutott, hogy az oxálsav oldja a legnagyobb mértékben a foszforsavat, azután következik a citromsav. *W. Hirschberger*[8] továbbá *H. Poschenrieder*[9] nyers foszfáttal, szuperfoszfáttal és Rhenaniafoszfáttal ellátott táplálóoldatok (talajok) hatását vizsgálták az azotobakter növekedésére. *R. Rudel*[7] foszforsavas trágyákkal trágyázott homokokat rozsnövénykék segítségével extrahált és megállapította, hogy a szuperfoszfát és Rhenaniafoszfát foszforsavát veszi fel a növény legjobban, majd a Leunafoszfát, Thomassalak, végül a kolloidfoszfát következik. *L. Kreybig*[10] szuperfoszfáttal és Rhenaniafoszfáttal trágyázott talajokból 1%-os citromsavval oldja ki a foszforsavat és a kapott értékekből a két foszfát közötti hatás különbségét magyarázza. Helyesen állapítja meg, hogy a foszforsavas trágyáktól csupán akkor várhatunk kielégítő hatást, ha azok a talajban megfelelő mértékű oldhatóságukat megtartják, vagy újra könnyen oldhatókká válnak. Azt is vizsgálja, vajjon az azotobakter növekedésére a szuperfoszfáttal avagy Rhenaniafoszfáttal ellátott talaj kedvezőbb-e, hogy azután az eredményeket gyakorlatilag értékesítse. *C. Fraschina*[11] szénsavas-bikarbonatos vízzel vizsgálja a trágyázott talajokat anélkül, hogy az adatokból bárminemű következtetéseket von le, stb.

A felsorolást nem folytatjuk, mert *Knop*-tól[12] a mai napig a kutatók százait hozhatnók fel annak igazolására, hogy a multban már vizsgálták a trágyázott talajt. Hiszen mindazon vizsgálatok, melyek a táplálóanyagok abszorpcióját tették a kutatás tárgyává, szintén trágyázott talaj vizsgálatoknak tekinthetők. E vizsgálatok, amelyek napjainkban örvendetes módon erősbödnek, *(Nemec, Rautenberg,*[13] *Demolon, Vageler*[14] *stb.)* de csak a jövőben nyernek igazi jelentőséget, a legkülönfélébb elméleti, ritkán gyakorlati kérdések felderítését célozzák anélkül, hogy az oldható táplálóanyagtöbblet és terméstöbblet kifejezett kapcsolata valamelyik kutatónál határozottan uralkodna. A gyakorlati értékű megállapítások javarésze csupán oda konkludál, hogy a trágya-táplálóanyag lekötődése akadályozza a trágya hatását. Az összes kutatók terhes örökségként hordják magukkal a trágyázatlan talaj táplálóanyag-tartalmát, az ezt meghatározó módszereket és magyarázatukhoz szükséges, módosító termelési tényezők sokaságának jelentőségét, melyekre *Neubauer* egyik, a módszerek és szántóföldi kisérlet felett meditáló dolgozatában[15] találóan mondja, hogy ezen tényezők által okozott nehézségek a tervszerű munkában oly nagy mértékben jelentkeznek, hogy a mai módszerekkel való kvantitatív dolgozásról eleve le kell mondanunk. Ehhez azonban hozzá kell tennünk: csak addig, amíg a tartalom uralkodik rajtunk és gátol munkánkban azáltal, hogy a többi tényezőt megfoghatatlanná teszi. Mihelyt megszabadultunk a trágyázatlan talaj táplálóanyagtartalmától a terméstöblettel való vonatkozásban és helyét az oldható táplálóanyag-többlet foglalja el, a tényezők szinte önmaguktól kínálkoznak a rendszerezésre, sőt az új módszereken belül számszerűen kifejezhetők lesznek.

Eddig csupán egy kutató akadt, *Mitscherlich*,[16] aki képes volt magát túltenni a trágyázatlan talaj táplálóanyag-tartalmán és ennek vizsgálatát — helyesen — kilátástalannak tartja a hatás megállapítására. Helyette a műtrágyaadagból következtet növényfiziológiai úton a terméstöbbletre, ami azután módszerének gyengéje. *Mitscherlich* ugyanis figyelmen kívül hagyja, hogy a mezőgazdasági vegytan célja nem a talajon kívül érzékelhető műtrágyaadag, hanem mindenkor a talajban lévő oldható táplálóanyag és termés (vagy oldható táplálóanyag-többlet és terméstöbblet) között lévő összefüggés felderítése egyikből a másikra való következtetés céljából. Ha összefüggéseiben szereplő *c* állandó helyett talajonkint változó *c* értékkel szorozza a műtrágyaadagot és *az oldható táplálóanyag-többlettel arányos cx* szorzatot helyettesíti be *x* helyébe, mód-

szerének alapelve jó lesz, mert ekkor máris figyelembe vette a talaj abszorpcióképességét, miáltal az oldható táplálóanyag-többlettől tette függővé a termésemelkedést. Ha azonban x helyébe más értéket helyettesít be, logaritmikus összefüggését is meg kell változtatnia, amely most, az x független változóval, a valóságban nem létező összefüggés, csupán mint *puszta* összefüggés helyes, ugyanúgy, mint a c állandó is csak a *csupasz* összefüggésen belül konstans érték. Hogy a talajtól függő c értéket megállapíthassa, a trágyázott talajt a növényfiziológiai út egyidejű elhagyásával meg kell elemeznie, amikor is módszere termést és terméstöbbletet megállapító kémiai módszerré alakul át. Fordítva: módszere csak is akkor lesz *gyakorlatilag* használható, gyors és olcsó, ha kémiaivá alakítja.

Mindezek ellenére *Mitscherlich* érdemei az újabb nezőgazdasági vegytanban igen nagyok, mert a természettudományok boldogulásához elengedhetetlenül szükséges matematikai szellemet ő hozta be az agrikulturkémiába. Elmondhatjuk azt, amit külföldi politikus és tudós *Ionescu-Sisesti* mondott, hogy a termésgörbe matematikai kifejezése a mezőgazdasági tudományok legnagyobb felfedezése az utolsó negyedszázadban. (Ha *Mitscherlich* görbéje nem is valódi termésgörbe.)

A felsorolt kutatóknak egyike sem vallja még azt az alapvető fontosságú nézetet, hogy a terméstöbbletre való következtetés szempontjából vizsgálandó a trágyázott talaj, hogy a sikertelenségükben *állandóan ismétlődő eredményeket produkáló kutatások* láttára a trágyázatlan talaj vizsgálatát a terméstöbblet szempontjából elejtse, valamint az ebből önként fakadó nagyjelentőségű következmények révén a kutatásoknak egy változott szempont behozatalával gyakorlati szellemben új lökést adjon. Maradék nélkül ez a felfogás csupán az *Orsz. m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás Kémiai Osztályának közleményeiben*[17] érvényesül. Nevezett intézet évek óta teljes határozottsággal képviseli és változatlanul vallja, hogy *egyrészt* az agrikulturkémia és a trágyázó gazdasági gyakorlat jobb boldogulása érdekében a ma kívánt cél elérésére a trágyázatlan talaj táplálóanyag-tartalmának vizsgálata *mellőzendő*. Ez annyit is jelent, hogy a mai módszerek a kívánt cél elérésére használhatatlanok, amit azért is kell hangsúlyozni, nehogy a kutatók ugyanezen cél érdekében a trágyázatlan talaj táplálóanyag-tartalmának meghatározására és az oldószer keresésére további felesleges munkát fordítsanak. *Másrészt* vallja, hogy a többtermés megállapítására új alapelvként az oldható táplálóanyag-többlet vizsgálata helyezendő *előtérbe*, végül, hogy e két adat közti összefüggés egyúttal a trágyázástechnika *alapja*. Ha tehát a vázolt két irányban adatokat és törekvéseket találunk a legújabb évek irodalmában, a felfogás helyessége megerősödik.

Valóban ma már több ilyen adatunk van, amelyek felsorakoztatásra azért is érdemesek, mert azt illusztrálják, mennyire különböző alapokból kiindulva és milyen körülményes úton jutnak a kutatók ugyanarra az eredményre, hogy a jövőben ugyanabban az egy közös pontban találkozzanak, abban, melyre fenti intézet egyrészt hosszú elméleti megfontolás után, másrészt két függvénynek egymásból való egyszerű kivonásával, vagy egyiknek a másikból történt felépítésével jutott.

A külföldi kutatók közül *Nemec*[18] a tartalmi változásnak (Änderung) a trágyahatás megítélésénél kifejezett szerepet tulajdonít. Őt a kolorimetrikus dolgozás vezette pl. arra a nézetre, hogy a talajban figyelemre méltó szerepet visz az adagolt foszforsavnak mozgékonysága, melyet az oldható foszforsav-vegyületek abszorpciós lekötődése messzemenően befolyásol. Szerinte kismennyiségű foszforsav-adagoknak abszorpció szempontjából való viselkedése és vizsgálata igen fontos megismeréseket hozhat a gyakorlati trágyázástechnikai kérdések megoldására, mert képet alkothatunk magunknak az oldható táplálóanyag-készleteknek „a talajban trágyázás révén előidézett változásairól". *A talált oldható táplálóanyag-többleteket szántóföldi kisérletekben talált termésgyarapodásokkal hozza kapcsolatba.* Megállapítja, hogy a talaj foszforsavat abszorbeáló képessége és az alkalmazott trágyaadag

hatása között kapcsolat van, valamint kifejezi azt a reményét is, hogy a talajoknak táplálóanyagok iránti abszorpcióképessége trágyahatás vizsgálatoknál nem lebecsülendő szerepet fog vinni. Amit *Nemec* fentiekben mond, az határozatlanul kifejezett formája annak a pozitív tételnek, hogy a táplálóanyag-többlet vizsgálandó a terméstöbblet megállapítására, mert e kettő között okozati kapcsolat van.

P. Vageler a báziskicserélés, illetve abszorpció jelenségének számszerű formulázása révén jut érdekes következtetésekre, melyek különösen kisebb közleményeiben[19] tűnnek elő. Megállapításai valószínűen az alkalmazott és az agrikulturkémiában ma nem igen honos, idegenszerű matematikai apparátus miatt nagyobb figyelmet nem keltettek, sőt mai szemmel nézve gondolatmenete talán értehetetlen. Mondja is, hogy különböző oldalról azt állították, hogy a függvényszerű dolgozás (horribile dictu!) az ő vizsgálati eredményeinek áttekintését komplikálttá teszi, miáltal a gyakorlati hasznosulás illuzórikussá válik. Helyesen jegyzi meg erre, hogy ennek ellenkezője igaz, mert a számszerűség révén az adatok olyan frappáns módon ötlenek szemünkbe, hogy még gyakorlati ember előtt is felesleges magyarázatuk. Egyik egyenletével pl. meg tudja állapítani, mekkora a trágya-táplálóanyagnak az a része, amely oldható marad egy adott talajban (mekkora az oldható többlet!) és hatást fejt ki, vagy ha túl nagy ez az oldható rész, káros hatású. (Éppen csak azt nem mondja, hogy a trágya-táplálóanyagnak a talajban oldható részéből a terméstöbbletre következtethetünk.) Számításai révén lehetőnek tartja, hogy előzetesen eldöntsük, mekkora trágyaadagot kell a talajra tennünk, hogy károsodás ne lépjen fel, ami szerinte különösen a könnyű talajokon nagyjelentőségű. Minden egyéb vizsgálattal szemben előnyben lévőnek mondja az ő kolloidkemiai-matematikai vizsgálati eljárását, mert alkalmas a trágya-táplálóanyag talajban való viselkedésének előzetes megállapítására. Lelkes hangon magyarázza, hogy összefüggések felállításával a mai módszerek körüli nézeteltérések egy csapásra megszűnnek, sok hiábavaló munkát takarítunk meg és rendkívül sok homályos kérdés megoldása is lehetővé válik. Más helyen[20] hosszú matematikai úton levezetett táplálóanyag-különbségekből levont következtetéseit összhangban találja a trágyázó gazdasági gyakorlatnak olyan nézeteivel, melyeket mai módszertani dolgozásunkba sem belevonni, sem vele magyarázni nem tudunk. Sajnos írásai, melyek helyességét teljes mértékben átérezzük és tovább fűzni tudunk, visszhangra még nem találtak, mert hiszen a hivatalos felfogásban a táplálóanyag-tartalom dominál, amely addig, míg tőle nem szabadulunk, nem engedi meg horderővel bíró dolgozatok értékelését.

Helyes gyakorlati részirány szószólójának kell *Kreybiget* tekintenünk, aki munkáiban[21] a foszforsavas műtrágyák jövedelmező alkalmazásának feltételeként a foszforsavas műtrágyáknak a talajban való viselkedését is tárgyalja. Meggondolásait a már fenn közölt trágyázott talaj vizsgálatokból meríti. *Kreybig* nézetét, amelyet még erősen a mostani gondolkodás szelleme hat át, oly irányban kell kiegészítenünk, hogy helyes trágyázástechnikai elv felállítása a tartalomtól való szabaduláson és a két többlet közötti összefüggés minden zavaró körülménytől mentes felállításán múlik. Először tisztán és önmagában realizálandó a kapcsolat, hogy azután az összes többi tényezők módosító és befolyásoló hatását megismerhessük és segítségükkel az összefüggést a változó gyakorlati viszonyok szemmeltartásával a gyakorlatban valóban sikerrel alkalmazhassuk.

A legnevesebb külföldi kutatók közül *Neubauer* elismeri, hogy a trágyázott talaj vizsgálatához mint új alapelvhez fűződő gondolatoknak igaz alapjuk van. Újabban a talajvizsgálatokat oly irányban óhajtja módosítani, hogy nemcsak vetés előtt, hanem a termés learatása után is újra vizsgáljuk meg a talajt. Ez az eljárás azonban nincs összhangban a trágyázástechnika alaptételével. *Gericke*[22] szintén említi, hogy a talajt nemcsak a trágyázás előtt kell megvizsgálnunk, mint eddig, hanem trágyázás után is, *Popp*[23] pedig ki-

fejezi, hogy a hatás szempontjából a foszfátoknak a talajban való viselkedése a döntő.

A felsorolt és egyéb kutatók javarésze azonban a trágyázott talajok vizsgálatát úgy értelmezi, hogy általa állapítsuk meg, vajjon trágyázás után van-e még a talajnak trágyaszükséglete, vagy annak eldöntésére, a határértéken felül mekkora adag trágya hozza létre a maximális termést. *(Pl. I. Sisesti és T. Seidel.*[24]) E célra — a kutatók szerint — vizsgálásra gyakorlati nagyságú trágyaadaggal a természetben trágyázott talaj mintája kerülne, amelyben azonban a mai durva oldószerekkel és meghatározási módokkal a talaj trágyázottsági állapotát nem tudjuk kimutatni. Valószínűen ez a szempont indítja *Mitscherlichet*[25] arra, hogy a trágyázott talaj vizsgálatát is nem kielégítőnek tartsa. *Mitscherlich* azonban ugyanakkor figyelmen kívül hagyja, hogy a mikroanalitikai értékekkel bíró kolorimetrikus eljárások segítségével — amelyek újabb terjedése szintén egy helyes irány kifejezője — az oldható táplálóanyag-többleteket igen tág határok között és pontosan meg lehet a talajban határozni, ha valamely kolorimetrikus eljárás már kicsiszolódott és tökéletessé vált. A trágyának a talajban való egyenetlen eloszlását sem lehet a trágyázott talaj vizsgálata ellen felhozni, mert hiszen a gyakorlati mennyiségű trágya elosztása a laboratóriumban fog történni a trágyának a talajba való egyenletes bekeverésével. Ilyenkor a laboratóriumi keverék a gyakorlatban kisebb-nagyobb egyenetlenségeket mutató talaj-műtrágya rendszernek egy közepes helyes értékét adja. Egyébként *Mitscherlich* és *Arland*[26] Magyaróvárra való utalással mondják, hogy egyrészt nagyon helyes az a nézet, mely szerint a talaj táplálóanyag-tartalma csak a termést szabja meg és evvel még semmi sincs megmondva a trágya termésfokozó hatásáról, azaz a terméstöbbletről, másrészt igaz az a követelmény, hogy a trágya hatásának kutatására az eddiginél nagyobb figyelmet kell fordítanunk. További lépéseket azonban ezek a kutatók sem tesznek, illetve az egyik a műtrágyaadagtól, a másik pedig növény transzpirációjának vizsgálatától teszi függővé a terméstöbbletet.

Meg kell említenünk *Sekerát* is, aki a talaj vízviszonyainak vizsgálatából szűri le azokat a gondolatokat, amelyeket közleményének[27] „Új utak a talaj táplálóanyag-vizsgálatára" című fejezetében foglal össze. Szerinte a trágyázásra való tanácsadásnak a kérdés felvetését ezután meg kell változtatnia. Eddig ugyanis azt vizsgáltuk, hogy a talaj szegény-e vagy gazdag-e táplálóanyagokban, mert azt hittük, hogy a trágya hatása ettől függ. Mivel azonban — és ezt mind *Sekera* mondja — nyilvánvalóvá vált, hogy a talaj táplálóanyagtartalma és a trágya hatása, azaz a terméstöbblet között nincsen összefüggés, érdeklődésünk elfordult a táplálóanyag-készletektől. A továbbiakban olyan módszert kell keresnünk, amely a növénykisérlethez hasonlóan a trágyahatás megítélését teszi lehetővé. A továbbiakban nem táplálóanyagokban szegény vagy gazdag talajokról kell beszélnünk, hanem a trágya szempontjából aktív vagy inaktív talajokról (ami nem egyenértékű az igényes és nem igényes talajok fogalmával). A trágyahatásra biológiai úton kell következtetni, mert a növény az, amely kis anyagmennyiségekre érzékenyen reagál és egyben minden más mellékhatást egyetlen képpé sűrít össze, olyanná, amilyet óhajtunk, nevezetesen a trágyahatás megítélésére szolgáló képpé. A növényt mikroorganizmussal kell helyettesítenünk és evvel egy mikrotrágyázási kisérletet beállítanunk. Utal *Kreybig* hasonló kémiai irányban folyó kisérleteire, melyekben szerinte az oldószer aspergillussal helyettesíthető. *Sekera* rendkívül helyes gondolatmenetében a trágyára aktív és inaktív talaj fogalma nem más, mint nagy, illetve kicsi oldható táplálóanyag-többletet tartalmazó talaj, amely többletet a mikro-trágyázási kisérletben aspergillus segítségével, az aspergillus termésemelkedésének mérésével óhajt megállapítani. Az erre irányuló vizsgálati eredmények közlését kilátásba helyezi.*

* E tanulmány megírása, 1934 eleje óta *Sekera* már közre is adta eredményeit új hatástmegállapító módszer alakjában.

Sekerával egyidejűen a történelmi hűség miatt meg kell állapítanunk, hogy *már Sekera előtt* egy magyar kutató, *Várallyay*[28] felhasználta az aspergillust arra, hogy vele a kálitrágyával és foszforsavval trágyázott talajokat vizsgálja, az oldható táplálóanyag-többlet jelenléte miatt előálló aspergillus-termésemelkedést meghatározza és ebből a leendő terméstöbbletet kivetítse. *Várallyay* ezen terméstöbbleteket számszerűen adja meg,[29] ami dolgozásmódjának érdeme, mert ezáltal a fogalmak közé a helyes dolgozásmódhoz elengedhetetlenül szükséges matematikai kapcsolatot is behozta. *Várallyay* az aspergillus-termésemelkedést oly mennyiségnek fogja fel, amely összefügg a valóságban mutatkozó szántóföldi termésemelkedéssel. Ez azonban nincs így, mert a valódi termésemelkedés nem aspergillus-, hanem mindig táplálóanyag-emelkedésre vezethető vissza, a valódi termésemelkedés mindig mint a táplálóanyag-emelkedés következménye jelentkezik előttünk. Helyes összefüggések felállítása ezért csupán akkor lehetséges, ha kioldott táplálóanyag és szántóföldi termés (vagy a két többlet) kapcsolódik egymással ezekben az összefüggésekben. A kutatók az aspergillust oldószernek fogják fel. Az aspergillus azonban nem közvetlenül adja meg a táplálóanyag-mennyiségeket, mint pl. a táplálóanyagok direkt kioldására szolgáló kémiai oldószerek, hanem közvetve, aspergillus termések alakjában. Hogy tehát oldható táplálóanyag és szántóföldi termés között ilyen esetben is kapcsolatot találjunk, a talaj táplálóanyagának mennyisége és az aspergillus termés közötti kapcsolatot is meg kell találni, hogy azután az oldható táplálóanyag-mennyiségekből (többletekből) *aspergillus-termés közvetítésével* a termésekre (terméstöbbletekre) következtethessünk. Minden olyan leendő módszernek tehát, amely oldható táplálóanyag-tartalmat indirekt szolgáltató oldószer (pl. aspergillus, élesztő, réti növények) segítségével dolgozik, még az oldható táplálóanyag és az indirekt oldószerek szolgáltatta adatok közötti összefüggéseket is fel kell deríteni, hogy végeredményben valóban létező viszonyok szabta összefüggések kifejezésére alkalmas legyen.

A magyar irodalomban *Várallyay* értékes közleményein kívül még *Becker* (30) mondja, hogy azoknak az újabb törekvéseknek is van tudományos alapjuk és létjogosultságuk, amelyek az egész tápanyag-kérdést új szempontok szerint akarják tekinteni és amelyek elsősorban a trágyázás és a trágyázás hatása közötti viszonyt akarják tisztázni. Hasonlóan *Páter* (31) is bizonyos lehetőségeket lát a táplálóanyag-többlet vizsgálatában.

A terméstöbblet megállapításának kérdését mindezideig az agrikultúrkémia oldaláról szemléltük. Mit szól azonban mindehhez a másik érdekelt fél, a gazdasági gyakorlat? Kétségtelen, hogy a gyakorlatot ilyen megállapítások akkor érdeklik, ha azok gyakorlati értékesítésre kerülnek. Jelen esetben a helyzet az, hogy a táplálóanyag-többlet és terméstöbblet közötti kapcsolat egy gyakorlatban valóban hasznosításra kerülő összefüggés, amely részben a terméstöbblet megállapítására, részben a trágyázás egyéb kérdéseinek eldöntésére kerül majd alkalmazásra. A puszta összefüggés elbírálásánál a gyakorlatnak már most éreznie kell, hogy az ő szempontjából az összefüggés jogosult-e, mert ha az nézeteivel nem egyezik, kilátástalan minden további részletekbe menő munka. A gyakorlat állásfoglalása szempontjából örömmel állapíthatjuk meg, hogy a gyakorlat az összefüggés és a vele kapcsolatos tanok ellen mindezideig állást nem foglalt, sőt ezen tanoknak a gyakorlat részéről való kedvező fogadása hozta magával első megerősödésüket. — A gyakorlat ugyanis a talaj oldható táplálóanyag-tartalmán alapuló tanácsadásokat mindezideig nem fogadta avval a megértéssel, amelyet az agrikultúrkémia a gyakorlattól jóhiszeműen várt. A gyakorlati szakemberek (pl. *Gyárfás, Bittera)* azon a nézeten vannak, hogy a szántóföldi kísérletet a gazda nem nélkülözheti a talajvizsgálat során, ami nem azt akarja jelenteni, hogy a talajvizsgálat akkor lesz jó és elfogadható számára, ha szántóföldi kísérlettel kapcsolódik, hanem ellenkezően azt, hogy ma a terméstöbblet és a trágya alkalmazásának eldöntésére a gazdának a kísérlet felel meg a legjobban, akárhogyan is üt ki a talajvizsgálat. — A gazda helyes

állásfoglalása továbbá az, hogy a kereskedésbeli műtrágyák jövedelemfokozó eszközök, melyek közül függetlenül a talaj táplálóanyag-tartalmától azt használja, melyik szempontjaiból a legolcsóbb. Hogy ezen olcsó műtrágyák közül melyik felel meg neki a legjobban, azt kísérlettel dönti el és alkalmazza akkor is kedvező kísérleti eredmény esetén, ha a talaj táplálóanyagban gazdag. A kísérletet mellőzheti majd akkor, ha az egyes trágyákra vonatkozó többtermést megállapító módszerek birtokában vagyunk, amelyek eredményeiből már most direkt képesek leszünk megállapítani az összes kereskedésbeli trágyák által és azok legmegfelelőbb adagja által létrehozandó terméstöbbletek számszerű értékét. A kapott érékek szerint a gazdának azt a trágyát fogjuk ajánlani, amelyik a legnagyobb termésemelkedést hozza létre és alkalmazása egyúttal a legkevesebbe kerül. A módszerek dolgozásmódjukban és következtetésükben tehát elsősorban a gazda szempontjait tartják szem előtt, nem pedig az agrikultúrkémiának a trágyázatlan talaj táplálóanyag-tartalmára koncentrált és a gazdát nem, vagy csak a termés és vonatkozásai szempontjából őt érdeklő nézeteit.

A gyakorlati szakemberek közül *Kerpelynek* (32) az a felfogása, amelyet tapasztalati alapon nyert, hogy t. i. műtrágyaadagolás után a talaj táplálóanyag-oldata irányadó a műtrágya hatására, valamint az a nézete, hogy a harmonikusan táplált növénynél lesz a műtrágya érvényesülése a legkedvezőbb, továbbá *Gróf* (34) új trágyázástechnikai elve a cukorrépánál, ezenfelül az eddigi, a gyakorlati trágyázás körül szerzett tapasztalatok is, melyeket a gazda a gyakorlati szakemberek tanácsai közbejöttével a trágyázásnál szem előtt tart, *Kolbai* helyes alapú hatást megállapító módszere szintén összhangban vannak az oldható táplálóanyag-többletnek a terméstöbblet létrehozásában betöltött szerepével. Ez az összhang azonban csak akkor lehet nyilvánvaló, ha az újabb módszerek dolgozásmódjával és gondolkodásmódjával egyidejűen érzékeltetjük. Ehhez azonban a módszerek ismertetése vagy legalább egy módszer ismertetése szükséges, amelyre már eddig is a megfelelő helyen sor került és a jövőben még sor fog kerülni.

Irodalom. — Literatur.

[1] *Hall, A. D.:* Phil. Trans, roy. Soc. Lond. Ser. B. *204.* 179. — [2] *Van Zyl, J. P.:* J. Landw. *64.* 217. 1916. — [3] *Ramann, E., März, S. u. Bauer, H.:* Internat. Mitt. Bodenkunde *6.* 1. *1916.* — [4] *Hasenbäumer, J. u. Balks, R.:* Zeitschr. f. Pflanzenern, *B. 6. 116.* 1927. — [5] *Kudashev, A. S.:* Ref. Exp. Stat. Rec. *17.* 257. 1905—1906; *20.* 317. 1908—1909. — [6] *Daikuhara, G.:* Ref. Hoffmanns Jber. 37. 1903. — [7] *Rudel, R.:* Fortschr. d. Landw. 2. 725. 1927. — [8] *Hirschberger, W.:* Zeitschr. f. angew. Chemie *37.* 955. 1924. — [9] *Poschenrieder, H.:* Dissertation, Weihenstephan, 1926. — [10] *Kreybig L.:* Zeitschr. f. Pflanzenern. *A 12.* 176. 1928. — [11] *Fraschina, C.:* Zuckerrübenbau *4.* 61. 1933. — [12] *Knop:* Die Bonitierung der Ackererde Leipzig, 1872. — [13] *Rautenberg, H.:* Fortschr. d. Landw. *7.* 69. 1932. — [14] *Vageler, P.:* Zeitschr. f. Pflanzenern. *A. 22.* 21. 1931. — [15] Verhandlungen der zweiten Komission und der Alkali-Subkomission der Int. Bodenkundlichen Gesellschaft Kjöbenhavn, 1933. Teil A. pag. 35. — [16] *Mitscherlich, E.:* Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens. Berlin, 1924. Paul Parey. — [17] *Dworak, L.:* Fortschr. d. Landw. *5.* 720. 1930; Kísérl. Közl. *36.* 4—6. 1933. — [18] *Nemec, A.:* Die Phosph. *1.* 449. 1931. — [19] *Vageler, P.:* Fortschr. d. Landw. *6.* 76. 1931. — [20] *Vageler, P.:* Die Ern. d. Pfl. *29.* 121. 1933. — [21] *Kreybig, L.:* Die Bedingungen der Wirtschaftlichkeit der Handelsdüngemittel. Berlin, 1930. Paul Parey; A trágyaszerek jövedelmező érvényesülésének feltételei. Budapest, 1931. Pátria. — [22] *Gericke, S.:* Die Phosph. *2.* 238. 1932. — [23] *Popp, M.:* Die Phosph. *3.* 68. 1933. — [24] *Mitscherlich, E.:* Actes de la II. conference internartionale des engrais chimiques. Rome, 1933. pag. 63. — [25] *Sisesti, I. u. Seidel, T.:* loc. cit. 24. pag. 214. — [26] *Arland, A.:* Zeitschr. f. Pflanzenern. *A. 28.* 172. 1933. — [27] *Sekera, F.:* Die Phosph. *3.* 641. 1933. — [28] *Várallyay, Gy.:* Mezőg. Kut. *4.* 382. 1931; *5.* 119. 1932. — [29] *Várallyay, Gy.:* Mezőg. Kut. *6.* 303. 1933. — [30] *Becker, J.:* Mezőg. Kut. 4. 371. 1931. — [31] A szarvasi m. kir. Tessedik Sámuel középfokú gazd. tanintézet VI. értesítője Szarvas, 1933. — [32] *Kerpely, K.:* Adatok a magyar búza minőségi termeléséhez. Budapest, 1931. Pátria. — [33] *Gróf, B.:* Cukorrépa *3.* 11. 1931.

Referat.

Kgl. Ung. Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár.

Vorstand: **Dr. J. Surányi.**

Zum Wendepunkt der Bestimmung des Düngungsbedürfnisses (d. h.: der Düngerwirkung bzw. des künftigen Ertragsplus).

Von: **Dr. L. Dworak.**

Verf. schildert die Ansicht der Chemischen Abteilung des obgenannten Instituts, laut welcher — zwecks Festellung des Ertragsplus — statt des löslichen Nährstoffgehaltes im ungedüngten Boden der lösliche Nährstoffplus im gedüngten Boden bestimmt werden soll und berichtet anknüpfend daran über die neuesten Arbeiten aus- und inländischer Forscher, die mit ihren Ansichten bzw. Teilarbeiten die Richtigkeit jener Auffassung bestätigen, daher in der Frage der Bestimmung des Düngungsbedürfnisses einen Wendepunkt bedeuten und zum Aufbau der künftigen Düngungstechnik schon jetzt beitragen.

Résumé.

Station Agronomique Expérimentale Royale Hongroise à Magyaróvár.

Chef: **Dr. Jean Surányi.**

A un moment critique de la détermination du besoin d'engrais d'un sol.

Par: **Dr. Louis Dworak.**

L'auteur développe sa théorie, adoptée aussi par la Section Chimique de la Station Agronomique mentionnée ci-dessus, selon laquelle ce n'est pas la teneur en matières nutritives solubles du sol non fumé qu'il faut déterminer, mais l'augmentation de la teneur en ces matières qui se produit dans le sol après l'addition de l'engrais. Il passe aussi en revue les oeuvres des chercheurs hongrois et étrangers dont les travaux justifient la théorie développée. Il est d'avis que ces travaux signifient un changement important dans la question de la détermination des besoins d'engrais d'un sol et contribuent déjà maintenant au développement d'une nouvelle technique de la fumure.

Országos Magyar Királyi Gyapjúminősítő Intézet.

Igazgató: Dr. Schandl József.

Gyapjútételek erősségének meghatározása.

Irta: Döhrmann Viktor.

A vizsgálati technika fejlődésének folyományaképpen mindinkább előtérbe lép mezőgazdasági termékeink értékének megállapításánál az objektiv módszerek alkalmazása. Modern műszereink az anyagnak olyan tulajdonságait is érzékítik, melyeket érzékszerveink tökéletlensége folytán alig sikerülne észrevenni. Kétségtelen, például, hogy az alig néhány mikron széles gyapjúszálak átmérője csakis erős mikroszkópi nagyítás mellett mérhető meg pontosan. A szálak szerkezetéről (strukturájáról) is csak a mikroszkópi vizsgálat nyujt felvilágosítást. A kémiai analizisek még mélyebb betekintést tesznek lehetővé; ezek segítségével még olyan csekély anyagi elváltozások is kimutathatók, melyek a fizikai vizsgálati módszerekkel egyáltalában nem észlelhetők.

Intézetünk, felismerve ezen vizsgálatok fontosságát, egyik főfeladatának tekinti, hogy a gyakorlati szakembereknek — a gyapjú értékmérő tulajdonságaira vonatkozó, legtöbbször bizony igen ingatag alapokon nyugvó — szubjektiv „becslés"-sel megállapított adatait objektiv módszerekkel meghatározott abszolut számokkal fejezze ki. A gyapjú finomságának, illetőleg szortimentumának meghatározásánál sikerült is ezt a célt teljes mértékben elérnünk, úgyhogy az ipari és kereskedelmi szakkörök az ő szubjektiv megállapításaikkal szemben Intézetünk vizsgálati eredményeit döntő érvényűnek fogadják el.

Ugyanezen meggondolások alapján mult évben megkezdtük a gyapjúszálak erősségének és nyujthatóságának vizsgálatát is. E célból textilgyárainktól olyan mintákat szereztünk be, melyeket a gyakorlati szakemberek szubjektiv becsléssel megfelelő, vagy már nem megfelelő erősségünek jeleztek. Ezen minták átlagos erősségének és nyujthatóságának abszolut értékszámokkal kifejezése útján igyekeztünk és igyekszünk azokat a határértékeket megállapítani, melyek a gyakorlati adatokkal összhangban a kellő erős, vagy a szakadékony gyapjút jellemzik.

A méréseket a „Deforden" szálszakítógéppel végeztük. Amíg ezt száraz szálakon eszközöltük, addig az így nyert adatok semmi szabályszerűséget nem mutattak, illetőleg a gyakorlati meghatározásokkal nem voltak összhangban.

A gyapjúszálak ezen sajátságos tulajdonságának az okát — Krais professzor szerint — valószínűleg abban kell keresnünk, hogy a szálak sejtjeit összeragasztó, kolloidszerű ragasztóanyag (Kittsubstanz) száraz állapotban még akkor is változatlan erővel összetartja a sejteket, ha a gyapjú anyaga különben kémiailag meg van támadva. A nyujthatóság azonban ebben az esetben észrevehetőleg csökken, mert a sejtek közét kitöltő anyag a kémiai elváltozások következtében elveszti rugalmasságát.

Egészen másként áll azonban a dolog, ha a szálakat nedves állapotban szakítjuk. Ebben az esetben ugyanis a sejtközöket kitöltő kolloidanyag megduzzad, gel-szerűvé változik és ezáltal összetartóképessége némileg még a teljesen ép gyapjúszálaknál is csökken; ha pedig összetétele kémiai behatások következtében változást szenved, akkor a gyengülés határozottan és

a roncsolás arányában mutatkozik. Krais professzornak ezen elgondolásából kiindulva a szálak szakítását nedves közegben végeztük és így — bár csak aránylag csekély számú ily irányú vizsgálatot végezhettünk már ebben az évben, mert a szükséges felszerelést csak későn szerezhettük be — máris igen szép eredményeket értünk el.

A „Deforden" szálszakítóra ugyanis megfelelő üvegedényt kellett reászerelni, hogy a gyapjúszálak szakítás közben folyadék alatt legyenek. Mivel azonban a gyapjúszálak felszíni feszültsége igen nagy, azok átnedvesítése csak tiszta vízzel sok időt venne igénybe. A vízmolekulák a felszíni feszültség okozta ellenállás következtében ugyanis igen nehezen, vagy egyáltalában nem hatolhatnak be a szálak legbelső részeibe és így a szakításnál a sejteket összeragasztó anyag nem vehetné fel a szükséges vízmennyiséget. Hogy tehát a nedves szakítás akadálytalanul és kellő gyorsasággal mehessen végbe, a gyapjúszálak felszíni feszültségét mesterségesen kell csökkentenünk. E célra a német textilkémikusok által alkalmazott Igepon T, vagy Nekal B X nevű vegyületeket lehet igen jó eredménnyel használni. Ezek a szerek magas molekula súlyú zsíralkoholsulfonatok, illetve alkilnaftalinsulfosavak, melyeknek az elmélet szerint hosszú, pálcika alakú molekulái a gyapjúszálak felületére merőlegesen helyezkednek el és ezáltal a felszíni feszültséget csökkentik. A nedves szakításoknál ezek szerint 0.1%-os Igepon, vagy Nekal oldatot használtunk.

Mielőtt a fent leírt módszer útján elért eredményekkel foglalkoznám, azokat a szálerősségre vonatkozó értékszámokat kell megállapítanom, melyekkel ezek összehasonlíthatók. A gyapjú erőssége ugyanis korrelációban áll a finomsággal, azaz az abszolut erősség és finomság egyenes, a specifikus erősség és finomság pedig fordított arányban állanak egymással. A specifikus erősséget, mely egy négyzetmilliméter egységnyi keresztmetszet szakítóterhelését jelenti, a kisérletileg megállapított abszolut szálerősség és szálátmérő értékszámai alapján számítjuk ki. Az egyes finomsági fokozatoknak tehát az erősségnek más és más értékei felelnek meg. Az Intézetünkben végzett vizsgálatok alapján ezek a határértékek következőképen alakulnak:

1. sz. táblázat. Az «ép» gyapjú erősségének generális középértékei.

Tabelle 1. Die General-Mittelwerte der durchschnittlichen Tragkraft der Wollhaare.

Finomság mikronokban *Feinheit der Wolle in Mikronen*	Abszolut erősség grammokban *Absolute Tragkraft in Gr*	Specifikus erősség kg *Spezifische Tragkraft Kg*
—16	5·76— 6·72	33·49—40·39
16—18	5·72— 7·16	24·06—30·06
18—20	6·77— 8·03	23·91—28·89
20—22	7·22— 8·66	20·63—25·53
22—24	7·94—10·58	18·00—24·36
24—26	8·08—10·48	15·76—20·56
26—30	7·87 - 10·45	13·02—17·10
30—39	12 81—19·35	14·93—21·95
39—48	23·27—28·37	15·68—18·92
48—	41·94—52·62	16·05—19·47

Mivel e táblázatban feltüntetett értékszámokat egyes egyedek lapockájáról vett fürtminták gyapjúszálain végzett vizsgálatok adatai alapján állapítottuk meg, ezek kizárólag az erős, ép szerkezetű szálakra jellemző átlagszámok. A szakadékony gyapjúra vonatkozólag még nem áll kellő számú vizsgálati adat rendelkezésünkre. A jövőben lehetőleg sok olyan

gyapjúmintát fogunk vizsgálat tárgyává tenni, amelyeket a textilipar nem megfelelő erősségünek bélyegez. Így reméljük — a textiliparral karöltve — megállapíthatni konvencionális úton azt az alsó határt, amely az üzleti életben az erősség szempontjából még kifogás alá nem eshetik.

Az alábbi táblázat azokat a számadatokat tüntetí fel, melyek a gyakorlati szakemberek által megfelelő erősségünek, vagy gyengének megjelölt gyapjúminták átlagos szálerősségét és nyujthatóságát fejezik ki.

2. sz. táblázat. — *Tabelle 2.*

A minta finomságának az 1. sz. táblázat adatai értelmében «erős» gyapjúnak megfelelő *Die der Feinheit der Wollproben entsprechende*		Intézetünkben végzett objektiv vizsgálatok eredményei *Die Resultate der objektiven Untersuchungen unseren Institutes*			A szakemberek szubjektiv értékelése *Die subjektive Schätzung der Fachmänner*
abszolut *absolute* gr	specifikus *spezifische* gr	Szálfinomság mikronokban *Mittlere Haardurchmesser in Mikronen*	Abszolut erősség gr *Absolute Tragkraft in Gr*	Specifikus erősség kg *Spezifische Tragkraft in Kg*	
szálerősség generális középértéke *Tragkraft bezüglich der Tabelle Nr. 1*					
7·22— 8·66	20·63—24·53	20·37	8·02	24·65	erős — *stark*
7·22— 8·66	20·63—24·53	20·13	4·91	15·45	gyenge — *schwach*
7·22— 8·66	20·63—24·53	21·63	3·80	10·36	gyenge — *schwach*
7·94—10·58	18·00—24·36	23·86	8·36	18·81	erős — *stark*
7·94—10·58	18·00—24·36	22·02	6·70	17·60	erős — *stark*
7·94—10·58	18·00—24·36	22·30	7·42	19·01	erős — *stark*
7·94—10·58	18·00—24·36	23·38	6·44	15·01	gyenge — *schwach*
8·08—10·48	15·76—20·56	24·31	6·94	14·97	erős — *stark*
8·08—10·48	15·76—20·56	25·18	7·96	15·99	erős — *stark*
12·81—19·35	14·93—21·95	31·35	12·58	16·30	erős — *stark*
12·81—19·35	14·93—21·95	31·76	6·83	8·63	gyenge — *schwach*

A 2. sz. táblázat adataiból kitűnik, hogy a gyakorlati szakemberek által megfelelő erősségünek jelzett gyapjúnak műszereink segítségével megállapított, számokkal kifejezett mértéke azon határértékek közé esik, melyeket elubbi vizsgálataink alapján a teljesen ép gyapjúszálakra vonatkozólag találtunk. A nem megfelelő erősségünek minősített, tehát szakadékony gyapjúnak objektiv úton megállapított mértéke azonban egy esetben sem éri el ezen határértékek nagyságát, sőt ezeknél lényegesen alacsonyabb.

Kétségtelen, hogy eddigi vizsgálataink biztató eredményei alapot szolgáltatnak arra, hogy ezirányú további kutató munkánk sikerrel fog járni.

Összefoglalás.

Gazdasági termékeink értékmérő tulajdonságainak megítélésénél az objektiv vizsgálati módszerek a szubjektiv alapokon nyugvó becslést mindinkább háttérbe szorítják. Ez indította Intézetünket arra, hogy olyan módszert keressen, melynek segítségével a gyapjú erőssége és nyujthatósága — a gyakorlati életben használatos megjelöléseknek megfelelően — abszolut értékszámokkal legyen kifejezhető.

Mivel a rendes eljárások nem szolgáltattak kielégítő eredményt, nedves állapotban szakítottuk a gyapjúszálakat. Azt tapasztaltuk ugyanis, hogy ez a módszer jól kifejezésre juttatja a gyapjúszálak erősségi állapotában beálló azokat az ingadozásokat, melyek a struktura kémiai, vagy fizikai behatások okozta elváltozásokra vezethetők vissza.

Már eddigi — csekély számú kisérleteink alapján is — olyan értékszámokat sikerült megállapítanunk, melyek a gyapjú erősségének fokára jellemzőnek látszanak és összehangban állanak a gyakorlatnak az erősségre vonatkozó szubjektiv érté-

keléseivel. Mindez indokoltá teszi vizsgálataink folytatását azon határértékek megállapítására, melyeket az egyes szortimentumoknak elk ell érni, hogy a textilipar azokat megfelelőknek találja, illetőleg e szempontból csökkent értékünek ne minősítse.

Referat.

Königlich Ungarische Reichsanstalt für Wollebeurteilung.

Direktor: **Prof. Dr. Josef Schandl.**

Die Bestimmung der Tragkraft von Wollproben.

Von: **Viktor Döhrmann,** dipl. Ing. Chemiker.

Die objektive Bestimmung der wertvollen Eigenschaften unserer landwirtschaftlichen Rohprodukte drängt die subjektive Beurteilung derselben immer mehr zurück. Durch diese Tatsache beeinflusst entschied sich das Institut eine solche Methode zu suchen, durch deren Anwendung sich die Grösse der Tragkraft und Dehnung der Wollproben — den in der Praxis üblichen Benennungen gemäss — zahlenmässig ausdrücken lässt.

Nachdem die üblichen Methoden keine einwandfreie Resultate lieferten, wurde die Tragkraft der Wollhaare — mit den entsprechend abgeänderten Deforden Apparat — im nassen Zustande bestimmt. Die diesbezüglichen Untersuchungen ergaben nämlich, dass die Unterschiede in der Tragkraft — die durch die chemische, oder physikalische Einwirkungen auf die innere Struktur der Wollhaare bewirkt werden — durch diese Methode sehr gut zum Ausdruck gelangen.

Es gelang uns schon auf Grund der bisherigen Resultate die verschiedenen Grade der Tragkraft zahlenmässig so auszudrücken, dass diese Werte mit den subjektiven Bestimmungen der Praxis gut übereinstimmen. Durch die Erweiterung der Versuche, hoffen wir auf Grund vieler Daten solche Grenz-Werte in den einzelnen Sortimente festsetzen zu können, welche bezüglich der Festigkeit auf dem Gebiete der Textilindustrie entscheidend sind.

Résumé.

Institut royal hongrois pour l'appréciation des laines

Directeur: **Prof. Dr. Joseph Schandl.**

Détermination de la force portative des échantillons de laine.

Par: **Victor Döhrmann, Ing. dipl., chimiste.**

La détermination objective des précieuses qualités des nos matières premières agricoles supplante de plus en plus la détermination subjective des mêmes qualités. En vue de ce fait l'Institut s'est engagé à chercher une méthode, par laquelle on pourrait exprimer en chiffres l'intensité de la force portative et de l'extensibilité des échantillons de laine, en conformité avec les dénominations pratiquées.

Etant donné que les méthodes en usage n'ont pas fourni des résultats parfaits, la force portative des brins de laine fut déterminée en état humide avec l'appareil Deforden ajusté conformément. Les recherches correspondantes démontraient que les différences de la force portative, causées par des influences chimiques ou physiques sur la structure intérieure des brins de laine — peuvent très bien être exprimées par cette méthode.

Grâce aux résultats obtenus jusqu'ici nous avons réussi à déterminer en chiffres les degrés différents de la force portative, de manière que ces chiffres furent bien en conformité avec les déterminations subjectives employées en pratique. En étendant nos recherches nous espérons de pouvoir fixer à l'aide de beaucoup de données disponibles, des chiffres absolus pour les genres différents (sortes). Ces chiffres auront du point de vue de la solidité une grande importance pour l'industrie textile.

A M. Kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti és Tejkisérleti Állomás.

Vezető: Dr. Trambics János.

A trappista-sajtok konyhasó-, mész- és foszforsavtartalmának változása az érés folyamán.

Írta: Pásztor István.

W. Ernst és Th. Henkel[1] vizsgálatai és mikroszkópos felvételei azt mutatják, hogy a sajttészta nem egynemű, hanem szemcsés tömegből áll. A szemcséket alkotó zsír- és fehérjerészecskék egymással nem is függnek össze, hanem sajtfolyadékkal telt szűkebb és tágabb csatornácskák hálózatába vannak mintegy beágyazva. Ezek a csatornácskák keresztül-kasul hálózzák a sajt belsejét és kérgét s összeköttetést létesítenek minden egyes alvadékszemcse, alvadékrög között. A csatornácskák méretei nem egyformák; edami sajtnál pl. jóval szélesebbek, mint ementálinál.

A sajtfolyadék oldott mész- és foszforsavas sókat, tejsavat, oldott fehérjeanyagokat, stb. tartalmaz. Mikor a sajt a sófürdőbe kerül, e csatornácskákban élénk sóforgalom indul meg. A koncentrált sófürdőből konyhasó diffundál a csatornácskákba, onnan viszont a sajtfolyadék (savó) oldott anyagai diffundálnak ki a sófürdőbe. Ez a diffúziós folyamat a sófürdőből való kivétel után nem áll meg, hanem tovább folytatódik a sajt érlelése alatt is. Ugyanis érlelés közben bizonyos időközökben a sajtokat sósvízzel lemossák s így mindig újabb és újabb sómennyiség kerül a sajt felületére s diffundál onnan a sajt belsejébe, ahonnan viszont egyre több mész- és foszforsavas só szivárog a sajt felületére és pedig már nemcsak a csatornácskákban levő savó eredeti mész- és foszforsavas sói, hanem a sajt érése folyamán a fehérjékből szabaddá váló mész- és foszforsavas sók is. Így a sajt konyhasóban egyre gazdagabbá, mész- és foszforsavas sókban egyre szegénnyebbé válik.

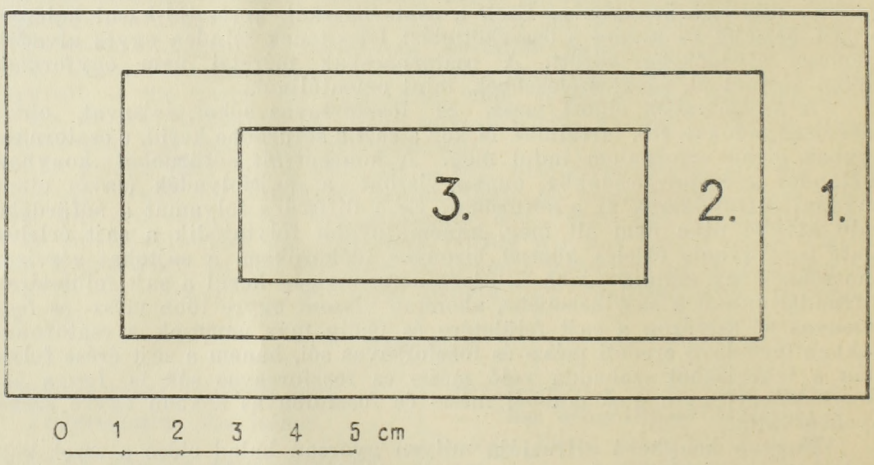
Hogy a konyhasó diffuziója milyen gyorsan halad előre s ezzel kapcsolatban a mész- és foszforsavas sókban való elszegénnyedés milyen arányokat ölt, trappista-sajtoknál még egyáltalán nincs megállapítva s más sajtféleségek közül is csak egynéhánynál rendelkezünk többé-kevésbbé kielégítő adatokkal. Így *Mrozek*[2] megállapítja, hogy limburgi sajtnál 6—7 nap alatt következik be a konyhasótartalomban olyan mértékű kiegyenlítődés, hogy a sajt minden részében közel egyenlő a konyhasótartalom. *Mac Dowall* és *Whelan*[3] cheddar-sajtban vizsgálva a só eloszlását, azt találják, hogy itt a só eloszlása sokkal lassabban megy végbe, mint limburgi sajtnál. A sódiffuzió gyorsaságát megállapítandó egy sózott és egy sózatlan sajtnak egyik-egyik felét egymásra nyomva egy sajttá egyesítették. Az így kapott sajt sózott részében a sótartalom lassan csökkent, míg a sózatlanban lassan emelkedett. Két nap alatt 2 inch-nyire (kb. 5.08 cm) haladt előre a só a sózatlan sajtfélben. A sózatlan fél külső részeiben 21 nap múlva 0.12%, 162 nap múlva 0.23% sót találtak. *Mac Cammon, Caulfield* és *Kramer*[4] cheddar-sajtban a mész- és foszforsavtartalmat vizsgálták. Megállapították, hogy cheddar-sajtban a kiindulási tej mésztartalmának 80%-a, foszforsavtartalmának 38%-a marad meg szemben a lágy sajtoknál talált 20% mész- és 37% foszforsavtartalommal.

Mint említettem, trappista-sajtokra vonatkozólag ilyen adatokkal nem rendelkezünk. Itt érdeklődésünkre főleg két kérdés tarthat számot és pedig: 1. a konyhasódiffúziója milyen mértékben halad előre az érés folyamán s

ezzel kapcsolatban a sajt a mész- és foszforsavas sókban milyen ütemben szegényedik el és

2. a tej eredeti mész- és foszforsavas sóiból az érés befejeződésekor mennyi marad a sajtban.

E kérdések felderítésére ugyanazon tejből egyszerre készült trappista-sajtokból 8—8 darabból álló sorozatokat az érés különböző időszakaiban tettem vizsgálat tágyává. A sajtok a készítést követő napon 20% konyhasót tartalmazó sófürdőbe kerültek, ahonnan a készítést követő második napon vették ki azokat. A sajtokat ezután az érlelő pincében naponkint lemosták 6% konyhasótartalmú sósvízzel és megforgatták. A sorozat első sajtját a sófürdőből való kivétel után azonnal, tehát a készítést követő második napon, a többi sajtokat pedig rendre a készítést követő 5., 10., 20., 30., 40., 50. és 60. napon vizsgáltam meg. Az első három sorozatból vizsgálat alá kerülő sajtokat a kéregnek mintegy két milliméter vastagságban való eltávolítása után 3 részre osztottam. (A sajtok 6.8—7.2 cm magasság és 15.2—15.4 cm átmérő mellett 1.2—1.3 kg súlyúak voltak.) Az első részt a sajt felső és alsó 1—1 cm vastagságú és az oldalsó rész 2 cm vastagságú rétege alkotta (1. ábra). A



1. ábra. A sajtok felosztása. 1. Külső réteg; 2. középső réteg; 3. belső réteg.
Fig. 1. Aufteilung der Käse. 1. Äussere Schicht; 2. mittlere Schicht; 3. innere Schicht.

második részt az első rész levágása után visszamaradó sajtból az első részhez hasonló méretekben (vagyis újabb 1—1 cm-nyi réteg az alsó és felső lapból és 2 cm-es réteg az oldalsó részből) metszettem le, míg a fennmaradó mintegy 2.6 cm magas és 6.8 cm átmérőjű legbelső réteg képezte a harmadik részt. Az így felosztott sajtnak egyes részleteit apró nyílású húsdarálón kétszer átdaráltam, hogy lehetőleg egyenletes anyagot kapjak. Az így kapott sajtmasszából meghatároztam a szárazanyagot (Teichert Hammerschmidt), zsírt (van Gulik), a hamut (ismételt kilúgzás); a hamuból: a chlort (Volhard), a meszet (Ca-acetát permanganáttal titrálva) s a foszfort (magnézia mixtura). A három sorozatnál kapott eredmények nagyjából azonosak voltak, ezért rövidség kedvéért a következő *1. táblázatban* csak az eredmények középértékeit foglaltam össze. Egyúttal mellőztem a zsírtartalmak felsorolását s itt említem meg, hogy a vizsgált sajtok kövér trappista-sajtok voltak mintegy 49—52% szárazanyagra vonatkoztatott zsírtartalommal. Könnyebb áttekinthetőség kedvéért az 1. táblázat adatait a 2., 3. és 4. ábrán látható görbék is feltűntetik. E görbéken a sajt külső rétegét „1"-gyel, a középső rétegét „2"-vel, a belső rétegét „3"-mal jelöltem.

1. táblázat. A sajt különböző rétegeinek szárazanyagra vonatkoztatott konyhasó-, mész- és foszforsavtartalma az érés különböző szakaiban.

Tabelle 1. Kochsalz-, Kalk- und Phosphorsäuregehalt der Trockensubstanz der verschiedenen Schichten der Käse während des Reifens.

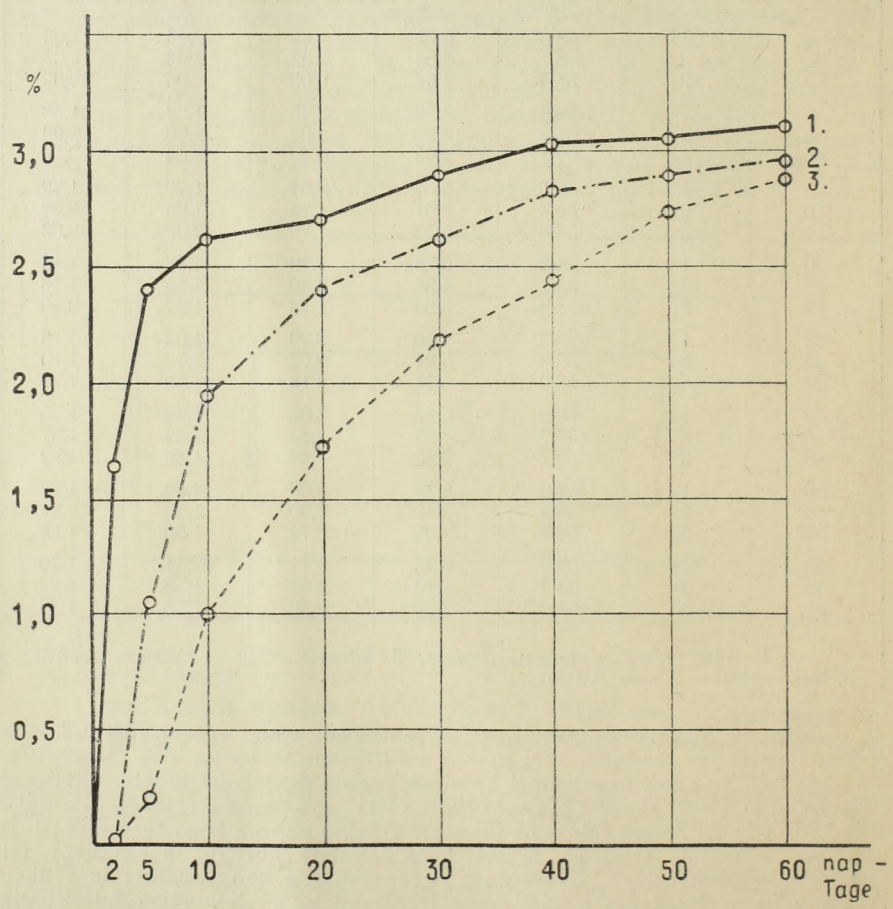
A sajt kora *Alter des Käses* nap — *Tage*	A sajt rétege *Schicht des Käses*	Összetétel — *Zusammensetzung*				
		szárazanyag *Trockensubstanz*	hamu *Asche*	NaCl	CaO	P_2O_5
		%	% a szárazanyagban — % *der Trockensubstanz*			
2	1*	58,3	6,31	1,64	2,03	2,03
2	2	56,1	4,52	0,02	2,03	2,04
2	3	55,4	4,56	0,00	2,06	2,06
5	1	59,3	6,93	2,40	1,92	1,98
5	2	58,2	5,59	1,05	2,00	2,03
5	3	57,1	4,72	0,20	2,04	2,05
10	1	58,0	6,87	2,62	1,70	1,89
10	2	58,3	6,51	1,94	1,95	2,02
10	3	58,3	5,58	1,00	2,02	2,03
20	1	58,2	6,78	2,70	1,59	1,83
20	2	58,1	6,83	2,40	1,85	1,96
20	3	58,3	6,30	1,72	1,97	2,00
30	1	58,5	6,90	2,90	1,52	1,78
30	2	57,8	6,94	2,62	1,76	1,90
30	3	58,2	6,71	2,18	1,90	1,96
40	1	60,0	6,93	3,03	1,49	1,75
40	2	58,7	7,05	2,83	1,69	1,87
40	3	58,7	6,89	2,44	1,86	1,92
50	1	59,8	6,93	3,06	1,46	1,72
50	2	58,3	7,12	2,90	1,65	1,84
50	3	58,3	7,05	2,74	1,80	1,89
60	1	59,9	6,96	3,11	1,44	1,70
60	2	58,1	7,10	2,97	1,59	1,82
60	3	58,0	7,20	2,89	1,75	1,86

* 1. Külső réteg — *äussere Schicht;* 2. középső réteg — *mittlere Schicht;* 3. belső réteg — *innere Schicht.*

Mint ez adatokból láthatjuk, a konyhasó nagy erővel diffundál az éretlen sajt külső részeibe, ahol már a sófürdőben aránylag elég magas értéket vesz fel. A sajtok naponkinti kezelése közben azután itt tovább növekszik a sótartalom, míg 40—50 napos korban eléri maximális értékét. A külső részekből a belső részek felé már lassabban halad előre a konyhasó diffuziója, úgyhogy a sajtok legbelső részei még 5 napos korban is csaknem teljesen konyhasómentesek. Később itt is megindul a konyhasótartalom növekedése s ez a növekedés a sajt érése folyamán gyors tempóban folytatódik, úgyhogy 50—60 napos korban már megközelíti, vagy éppen eléri a külső réteg konyhasótartalmát. Míg tehát limburgi sajtoknál Mrozek megállapítása szerint a konyhasótartalomban a kiegyenlítődés már 6—7 nap alatt bekövetkezik, *a trappista-sajtban a konyhasó egyenletes eloszlása csak mintegy kéthónapi érlelés alatt megy végbe.* A konyhasótartalomnak ez a lassúbb kiegyenlítődése részben a trappista-sajt nagyobb méretével, részben pedig az alacsonyabb nedvességtartalommal magyarázható.

A konyhasófelvétellel párhuzamosan már a sófürdőben megkezdődik a mész- és foszforsavas sók kidiffundálása a sajtból, azonban a diffuzió mértéke itt még nagyon csekély s csak az érlelés alatt, az 5—10. naptól kezdve ölt jelentékenyebb méretet, sőt a belsőbb részekből csak a 20—30. napon indul

meg az erőteljesebb kidiffundálás. Ez időtől kezdve azonban a belső részekből kidiffundáló sók mennyisége részben pótolja a külsőbb részekből kidiffundáló mész- és foszforsavas sók mennyiségét, úgyhogy ezek értékében az érlelés 30—40. napjától kezdve a sajt külsőbb rétegeiben jelentékenyebb eltolódás már nem mutatható ki. A belsőbb részek sóveszteségе azonban oly lassú, hogy még a 60. napon sem érik el a külső részek sóveszteségét, azaz *a mész- és foszforsavas sók eloszlása a trappista-sajtban még az érlelés 60. napján sem egyenletes. A sajt belsőbb részei mész- és foszforsavas sókban általában gazdagabbak, mint a sajt külsőbb rétegei.*



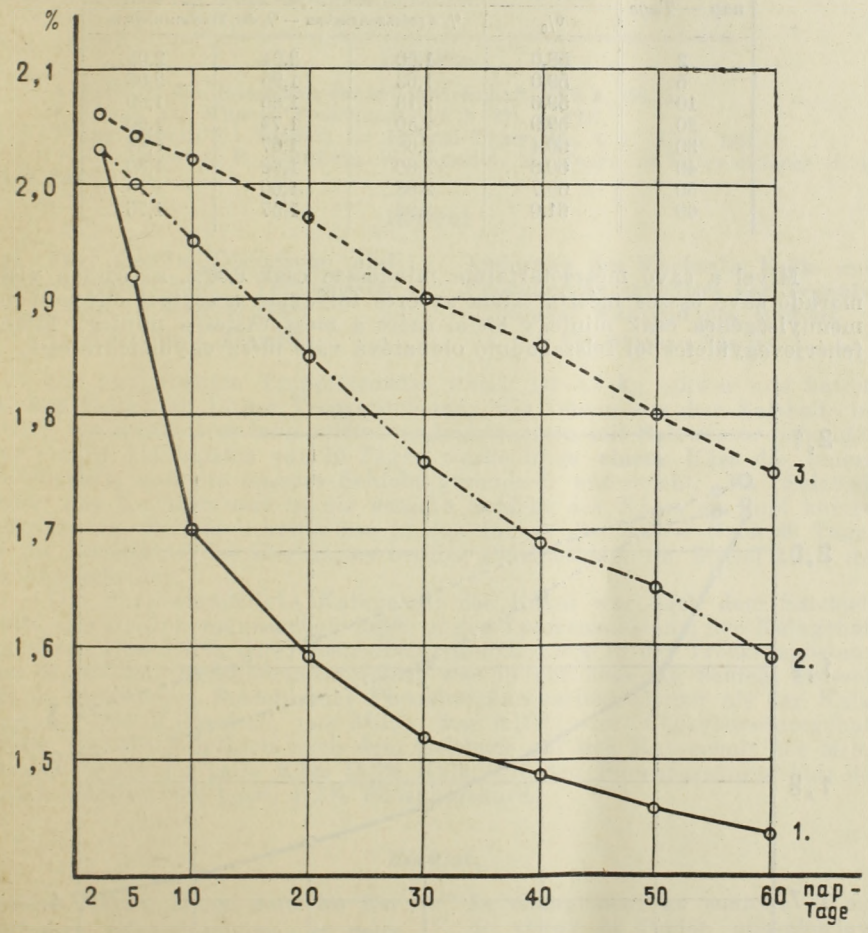
2. ábra. A konyhasótartalom változása. — *Fig. 2. Änderung des Kochsalzgehaltes.*

Annak megállapítására, hogy a kéregmentes sajt egész tömegére vonatkoztatva, hogyan alakulnak e számok, további hat sorozatot az első három sorozatnál leírt módon és időpontokban vizsgáltam azzal a különbséggel, hogy itt a kéregnek mintegy 2 mm vastagságban való eltávolítása után visszamaradó kéregmentes sajtot nem daraboltam három részre, hanem teljes tömegében egyszerre daráltam át. E kisérleteknél is csak a kapott eredmények középértékeit közlöm, melyeket a 2. táblázatban foglaltam össze.

A végzett meghatározások, mint a sajt egyes rétegeinek vizsgálatánál, úgy itt is arra az eredményre vezetnek, hogy az első 2—3 hét alatti rohamos

konyhasófelvétel az érlelés 20. napjától egyre lassúbbá válik, s az 50—60 napos sajtoknál már oly kicsiny, hogy gyakorlatilag jelentős szerepet nem játszik. *A 60 napos érett trappista-sajt konyhasótartalma szárazanyagra vonatkoztatva középértékben 2.92%.*

Hasonló törvényszerűséget mutat a mész- és foszforsavas sók mennyiségének csökkenése is. A csökkenés mértéke a 30—40-ik naptól kezdve egyre kisebb lesz, azonban megállapodást a mész- és foszforsavas sók mennyiségében még a 60-ik napon sem észlelünk.



3. ábra. A mésztartalom változása. — *Fig. 3. Änderung des Kalkgehaltes.*

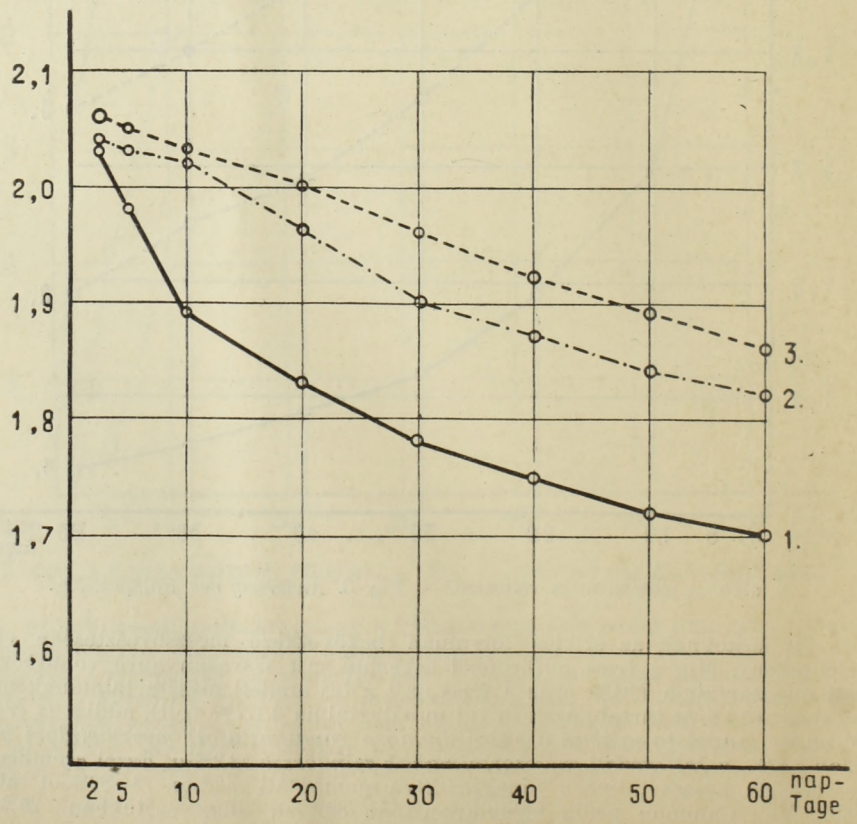
A sajtoknak az érlelés folyamán bekövetkező mészsóvesztesége elég jelentékeny. Míg a friss, sófürdőből kikerülő sajt szárazanyagra vonatkoztatott mésztartalma 2.04%, azaz a friss sajt a tej eredeti mésztartalmának még mintegy 69.5%-át tartalmazza (a tej mésztartalma 0.177% volt), addig *az érett, 60 napos trappista-sajtban a szárazanyagra vonatkoztatott mésztartalom már csak 1.57%, a tej eredeti mésztartalmának mindössze 53.2%-a.* Ezzel szemben a tej eredeti mésztartalmára vonatkoztatva emmentáli sajtban 78—80%-ot találtam, Mac Cammon pedig cheddar-sajtban 80%-ot, lágy sajtokban 20%-ot mutatott ki.

2. táblázat. A trappista-sajtok konyhasó-, mész- és foszforsavtartalma az érés különböző szakaiban.

Tabelle 2. Der Kochsalz-, Kalk- und Phosphorsäuregehalt der Trappistenkäse während ihres Reifens.

A sajt kora *Alter des Käses* nap — *Tage*	Összetétel — *Zusammensetzung*			
	szárazanyag *Trocken-substanz*	NaCl	CaO	P_2O_5
	%	% a szárazanyagban — % *der Trockensubstanz*		
2	58,0	1,00	2,04	2,09
5	59,0	1,63	1,95	2,06
10	59,6	2,18	1,85	1,99
20	59,9	2,50	1,74	1,90
30	60,4	2,68	1,67	1,84
40	60,8	2,80	1,62	1,80
50	60,7	2,88	1,60	1,78
60	61,0	2,92	1,57	1,76

Mivel a savó mészsótartalma mindössze csak 0.06%, a sajtban visszamaradó savó összes mésztartalma az érés folyamán a sajtból eltávozó mész mennyiségének csak mintegy 8%-a, azért a mészveszteség mintegy 92%-a a fehérjevegyületekből felszabaduló oldhatóvá váló mészvegyületekre esik.



4. ábra. A foszforsavtartalom változása. — *Fig. 4. Änderung des Phosphorsäuregehaltes.*

A sajt foszforsavvesztesége kisebb méretű az érés folyamán, mint a mészsóveszteség. A sófürdőből kikerülő sajt szárazanyagra vonatkoztatott foszforsavtartalma 2.09%, a tej eredeti (0.222%) foszforsavtartalmának mintegy 56%-a, mely *a 60 napos érett trappista-sajtban 1.76%-ra, azaz a tej eredeti foszforsavtartalmának 47.5%-ára csökken.* (Mac Cammon cheddar-, illetve lágy sajtokban 38, illetve 37%-ot mutat ki.) A sajt érése folyamán bekövetkező foszforsavveszteségnek mintegy 19.5%-a a sajtban visszamaradt savó foszforsavtartalmára esik, míg 80.5%-a már a fehérjékből felszabaduló és oldatba kerülő foszforsavas vegyületekből származik.

Irodalom.

[1] Winkler, W.: Handbuch der Milchwirtschaft, II/2 k. 186. o.
[2] Mrozek, O.: Milchw. Forschungen, 4. k. 391. o. 1927.
[3] Mac Dowall, F.: Whelan, L.: Journal Dairy Res. 4. k. 147. o. 1932.
[4] Mac Cammon, R., Caulfield, W., Kramer, M.: Journ. of Dairy Science 16. k. 253. o. 1933.

Referat.

Kgl. ung. Landw. Chemische und Milchwirtschaftliche Versuchsstation in Magyaróvár.

Vorstand: **Dr. J. Trambics.**

Änderung des Kochsalz- Kalk- und Phosphorsäuregehaltes der Trappistenkäse während des Reifens.

Von **Stephan Pásztor.**

Die untersuchten Trappistenkäse waren 1.2—1.3 kg schwer und hatten 49—52% Fettgehalt in der Trockensubstanz. Sie kamen aus dem Salzbade im Keller, wo sie 60 Tage lang reiften und inzwischen mit Salzwasser behandelt wurden. In Abschnitten von 10 Tagen wurde in je einem Käse die innere, die mittlere, und die äussere Schicht gesondert untersucht. Im Salzbade dringt das Kochsalz nur in die äussere Schicht des Käses ein und kommt während des Reifens schrittweise in das Innere des Käses. Nach 60 Tagen ist die Verteilung des Kochsalzes bereits gleichmässig, im Mittel 2.92% der Trockensubstanz.

Der durchschnittliche Kalkgehalt des Käses war nach dem Salzbade 2.04%, der Phosphorsäuregehalt 2.09% in der Trockensubstanz; der Kalkgehalt im reifen käse 1.57%, der Phosphorsäuregehalt 1.76% in der Trockensubstanz. Der Kalk- und Phosphorsäureverlust war in der äusseren Schicht grösser, als in der inneren Schicht; der Phosphorsäureverlust kleiner als der Kalkverlust. Der Kalkgehalt der Milch war 0.177%, der Phosphorsäuregehalt 0.222%. Der Käse enthielt nach dem Salzbade auf den Kalkgehalt der Milch bezogen 69.5%, der reife Käse 53.2% Kalk, auf den Phosphorsäuregehalt der Milch bezogen 56% bezw. 47.5% Phosphorsäure.

Résumé.

Station Royale Hong. pour les Expériences Agro-chimiques et pour le Lait, Magyaróvár.

Chef de la Station: **Dr. J. Trambics.**

Le changement du contenu de sel, de chaux et d'acide phosphorique des fromages mous pendant la maturation.

Par: **Etienne Pásztor.**

Les poids des fromages mous examinés furent 1.2—1.3 kgs et eurent 49—52% de matière grasse dans la substance sêche. Ils venaient du bain de sel à la cave, ou ils avaient mûri pendant 60 jours et pendant cette période ils furent traités avec de l'eaue salée. Dans des intervalles de 10 jours la couche centrale et extérieure, puis celle située entre ces deux, furent minutieusement examinées. Dans le bain le sel pénètre seulement dans la couche extérieure du fromage et c'est pendant la maturation qu'il continue á

pénétrer progressivement dans l'intérieur du fromage. Après 60 jours la répartition du sel est presque égale; la moyenne est 2.92% dans la substance sêche.

La quantité moyenne de chaux du fromage fut après le bain de sel 2.04%, celle de l'acide phosphorique 2.09% dans la substance sèche; la quantite de chaux dans le fromage mûr 1.57%, celle de l'acide phosphorique 1.76% dans la substance sèche. La perte de chaux et d'acide phosphorique fut plus grande dans la couche extérieure que dans la couche intérieure; la perte d'acide phosphorique fut moindre que celle de la chaux. La teneur en chaux du lait fut 0.177%, celle en acide phosphorique 0.222%. Aprés le bain de sel le fromage contint 69.5% de chaux par rapport à la quantité de chaux du lait et le fromage mûr 53.2% et contint 56% et 47.5% d'acide phosphorique par rapport au contenu d'acide phosphorique du lait.

Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Igazgató: Dr. Hunkár Béla.

A fagypontcsökkenés alkalmazása a tejvizsgálatban.

Irta: Forgács Tivadar, okl. vegyészmérnök, szfőv. id. segédvegyész.

A budapesti székesfővárosi vegyészeti és élelmiszervizsgáló intézetben immár négy esztendeje minden vizezésre gyanus tejnél a szokásos kémiai vizsgálat, refrakció stb. mellett a fagypontcsökkenést is meghatározzák. Főleg kis mértékben vizezett tejeknél, elsősorban olyanoknál, melyeknél a nitrátmentes vezetéki vízzel hamisítás esetében a nitrátreakció nem észlelhető, vagy ahol a dolog természeténél fogva, mint az üzemi elegytejeknél istállópróba nem vehető, a fagypontcsökkenés meghatározása a legpontosabb, legbiztosabb és legérzékenyebb módszernek bizonyult, mely a többi alkotórész vagy tulajdonság meghatározását (zsírmentes szárazanyag, savófajsúly, refrakció) jelentőségében messze felülmulja.

A módszert mi az eredeti Pritzker-féle formában végezzük, Weinstein módosításaival.

Bőszájú fagyasztócsövekben kb. 40 cm³ tejet jeges vízben lehűtve, hűtőköpeny alkalmazása nélkül, bemártunk a — 4.5 C⁰-u fagyasztófürdőbe, melyet jég és só keverékéből állítunk elő. Egyenletes keverés közben száll le a Beckmann hőmérő higanyszála; amikor a várható fagypont alatt kb. 0.5⁰-ot elért, az előre elkészített fagyasztott tej kis kristályával beoltjuk. Időnkénti keverés és a hőmérőnek gummivégű üvegbottal való ütögetése mellett gyorsan felszáll a hőmérő, majd egy helyen megállapodik. Kétszer, háromszor megkeverve és a hőmérőt megkopogtatva ellenőrizzük, hogy változott-e a higany szintje. A legutolsó, legmagasabb állás, melyen a hőmérő megállapodik, lesz a vizsgált oldat fagypontja. Ugyanezen körülmények között elvégezve a desztillált víz fagypontjának a meghatározását, a kettő differenciája adja a vizsgált anyag fagypontcsökkenését. A meghatározásnál vigyázni kell arra, hogy a hőmérő közben ne melegedjék fel szobahőmérsékletre, mert ez a nullpont eltolódásával járhat, ami az egész meghatározás alapját illuzoriussá teszi. E célból tömeges vizsgálatoknál az előző meghatározásból a hőmérőre tapadt fagyott tejet egy, a vizsgálandó tejjel töltött, hűtött ú. n. vakpróbacsőben való öblítéssel mossuk le. A meghatározásokat párhuzamosan kell végezni a két meghatározás között 0.001—0.004 C⁰ differencia van megengedve.

A Weinstein által módosított Beckmann hőmérő előnye, hogy a régebbi típusuakkal szemben jóval nagyobb higanytartánya, a kiváló jég okozta koncentrációkülönbségek miatti hőmérsékletingadozásokat biztosabban egyenlíti ki, a higanyszál táncolás nélkül, simán beáll, a párhuzamos meghatározások jobban egyeznek.

A hőmérő kalibrálása 2%-os karbamid-oldattal történik, 1.86 molekuláris fagypontcsökkenés alapul vételével. Legyen ezen oldat fagypontcsökkenése A, akkor $\frac{0.62}{A} = F$ az a faktor, amellyel a kapott értékeket meg kell szoroznunk, hogy a hőmérő pontatlansága okozta hibát kiküszöbölve a teoretikusnak inkább megfelelő értékeket kapjunk.

A fagypontcsökkenés meghatározása csak 9⁰ S. H. savfok alatti tejeknél eszközölhető. A kapott adatokat 7⁰ S. H. savfokra kell átszámítani. A savfokkorrekció savfokonkint 0.008 C⁰, ami 7⁰ S. H. alatt hozzáadandó a kapott értékhez, a felett pedig levonandó belőle.

Konzerváló anyagok, formalin stb., továbbá savtompítószerek a fagypontot leszállítják s így a meghatározást erősen befolyásolják.

A módszernek intézetünknél bevezetésénél felmerült annak szükségessége, hogy hamisítatlan tejmintákon megállapíttassanak a normálisnak

vehető ingadozások. Istállópróbás tejek hiányában a szokásos pályaudvari ellenőrzés során, nagytermelőktől egyes budapesti tejüzemek részére érkezett, kémiailag hamisítatlan összetételű kannatejekből vett minták elegyét vizsgáltuk meg. Ez alkalmakkor a fajsúlyt, zsírt, szárazanyag és zsírmentes szárazanyagot (utóbbiak számítással), továbbá a savfokot határoztuk meg a fagypontcsökkenés mellett.

Szám	Minta minősége *Mischmilchprobe* Mixed milk-sample	Fajsúly 15 C. *Spez. Gew.* Spec. grav.	Zsír % *Fett* % Fat %	Extrakt % *Trocken-substanz* % Total Solids %	E—zs. % *Fettfreie Trocken-Substanz* % Solids Non Fat %	△	Savfok S. H. *Säure-grad* Acidity	△ Korr.
1.	25 l-es kannából...	—	3.60	12.62	9.02	53.6	6.2	54.2
2.	L. 30. 1 db. 25 l-es kanna	—	3.90	13.56	9.66	56.8	9.2	55.0
3.	60 db. 25 l-es kanna elegye ...	1.0325	3.90	13.06	9.16	56.1	8.8	54.6
4.	37 kanna elegye	—	—	—	—	55.1	8.2	54.1
5.	43 kanna elegye	1.0335	3.85	13.25	9.40	54.0	7.0	54.0
6.	27 kanna elegye	1.0336	4.20	13.67	9.47	55.2	7.4	54.9
7.	46 kanna elegye	1.0323	3.80	12.90	9.10	54.0	7.0	54.0
8.	48 kanna elegye	1.0326	3.80	12.95	9.15	54.4	7.4	54.1
9.	41 kanna elegye	1.0326	3.75	12.94	9.19	55.8	7.5	55.4
10.	47 kanna elegye	1.0328	3.85	13.09	9.24	54.4	7.1	54.3
11.	45 kanna elegye	1.0327	3.70	12.87	9.17	53.3	7.0	53.3
12.	41 kanna elegye	1.0324	3.70	12.80	9.10	53.3	7.30	53.1
13.	45 kanna elegye	1.0329	4.45	13.83	9.38	54.9	8.0	54.1
14.	46 kanna elegye	1.0321	3.85	12.88	9.03	53.0	7.5	52.6
15.	38 kanna elegye	1.0329	4.00	13.29	9.29	55.8	8.0	55.0
16.	48 kanna elegye	1.0333	3.70	13.02	9.32	55.3	7.3	55.1
17.	48 kanna elegye	1.0337	3.65	13.06	9.41	54.6	7.5	54.2
18.	48 kanna elegye	1.0317	4.20	13.22	9.02	56.2	8.5	55.0
19.	47 kanna elegye	1.0328	4.05	13.32	9.27	55.8	7.7	55.2
20.	45 kanna elegye	1.0326	4.00	13.21	9.21	55.9	9.0	54.3

Von 20 unverfälschten Mischmilchproben, die einem Mischungsumfang von 25—1500 L. entsprachen, wurden neben der Gefrierpruktserniedrigung das spez. Gewicht, Fettgehalt, Trockensubstanz und fettfreie Trockensubstanz (durch Berechnung), Säuregrad bestimmt. Die Tabelle gibt die gefundenen Werte und die korrigierte Gefrierpunktserniedrigung an.

In 20 Samples of non-adulterated mixed milk. representing a total volume of 25—1500 L., we determined the freezingpoint, as well as the spec. gravity, fat, total solids, solids non fat, acidity. The table gives those values and the corrected freezingpoint.

Fenti adatok jól karakterizálják azt a tényt, hogy az amúgy is szűk határok között ingadozó fagypontcsökkenés az elegytejeknél a nagy térfogat okozta ingadozáskiegyenlítődés következtében mennyire állandó értéknek tekintendő. E tényt legjobban elegytejek vizsgálatánál értékesíthetjük. Ha figyelembe vesszük, hogy egy 3000 literes tartány megtöltéséhez 120 darab 25 literes kanna szükséges, akkor nyilvánvaló lesz, hogy üzemi viszonyok esetén még a fenti adatokból előtűnő ingadozások is nagyobb mértékben csökkennek. Ha az üzemi elegytej fagypontcsökkenésének alsó határául 53.0-t (0.530×100 a negatív előjel elhagyásával) vesszük, akkor ezen módszerrel már 2—3%-os vízesést is ki tudunk mutatni, amire a többi módszerekkel képtelenek lennénk.

A fagypontcsökkenés meghatározásának másik nagy horderejű alkalmazási tere a kémiai adatokból vizezettnek látszó, alapjában véve azon-

ban pathologikus okokra visszavezethetően abnormis összetételű tejek hamisítatlan voltának felderítésében áll. Főleg egyedi tejeknél (leginkább a beteg tőgynegyednél) előfordulhat, hogy mastitis, vagy más pathologikus körülmények miatt a tej kisebb, nagyobb mérvű vizezés képét nyujtja. Ilyen esetekben a refrakció alacsonyabb s tulajdonképen a klórcukorszám nyujt felvilágosítást az abnormis összetételre vonatkozólag. Exaktul azonban azt, hogy az ilyen abnormis összetételűnek látszó tej vizezett-e, vagy sem, a fagypontcsökkenés dönti el, mely ilyen extrém esetben is közelítőleg állandó érték. A tej fagypontcsökkenését ugyanis, a vér ozmozisos nyomásával parallel, az állati szervezet minden körülmények között igyekszik állandóan tartani. A tejcukor csökkenését ilyenkor a NaCl tartalom növekedése ellensúlyozza. Ilyen pathologikus okokra visszavezethetően abnormis összetételű, egyébként azonban hamisítatlan és normális fagypontcsökkenést mutató tejekre példák a következők:

Fs....	1.0264	1.0272 [1]	1.0263 [2]
Zsír	2.80%	3.40%	2.90
△...	53.7	55.0	54.0
Cl...	192 mg/100	179 mg/100	E-zs 7.16%

Obige Analysenangaben aus der Literatur weisen auf die grosse Wichtigkeit der Gefrierpunktsbestimmung zur Klärung von Fällen, wo pathologische Momente eine Wässerung vortäuschen könnten, hin.

Three striking examples of the application of freezingpoint determination in case of milks of abnormal-composition, but unadulterated, due to pathological conditions.

Az egészen lefölözött tejben az oldott alkotórészek a zsírtartalom elvonása folytán mintegy 2—3%-kal töményednek. Ennek következtében az egészen lefölözött tej fagypontcsökkenésének alsó határául, üzemi elegytej esetén, 54.0-t javasolunk. Annak felderítésére, hogy az egészen lefölözött tej vizezett-e, szintén a fagypontcsökkenés mutatkozik a legcélszerűbbnek, tekintettel arra, hogy az ilyen tej összetételére vonatkozó külön rendelkezések nincsenek, (fajsúly szárazanyagtartalom) s így még cca 10%os vizezés is elkerülhetné a megtorlást, ha a vizsgáló vegyésznek ez esetben is nem állna módjában a fizikai kémia gyakorlati alkalmazásának e jól bevált módszerével, lehető exakt vizsgálattal sietni a fogyasztóközönség jogos érdekeinek védelmére.

Referat.

Chemisches Institut der Hauptstadt Budapest.

Director: **Dr. Béla Hunkár.**

Die Anwendung der Gefrierpunktsbestimmung in der Milchuntersuchung.

Von: **Th. Forgács.**

Im obigen Institut hat man mit der Gefrierpunktsbestimmung im Gange der allgemeinen Milchanalyse durchaus befriedigende Resultate erzielt. Besonders bei gemischter Molkereimilch, wo zum Beweis geringer Wässerungen keine Stallprobe zu nehmen war, hat die Methode gute Dienste geleistet. Die Untersuchungen wurden nach den Weinstein'schen Verbesserungen durchgeführt. Auf Grund zahlreicher Bestimmungen unverfälschter Mischmilchproben wird als untere Grenze bei Molkereimilch der Wert 53.0, und bei völlig entrahmter Milch 54.0 empfohlen.

Die andere Anwendungsmöglichkeit der Methode, die in der Aufklärung der nicht verfälschten Natur pathologischer Milch besteht, wird betont.

[1] Zeitschr. f. Unt. d. Lebensm. 1932, Bd. 64, S 150 és 153, Nr. 36. és 92
[2] World's Dairy Congress 1928, p. 724.

Report.

Municipal Chemical and Food-control Institute of the City of Budapest.

Director: **Dr. Béla Hunkár.**

Experiences on the use of freezing-point determinations in the control of milk.

By Th. Forgács, chem. engineer.

The determination of the freezingpoint of milk samples for the detection of watering has proved itself a very reliable, accurate and indispensable method. Chiefly in the case of moderately watered, mixed plantmilk, where accordingly no appeal to the cow is possible, this method renders excellent services. The determinations are perfermed according to the modifications of Weinstein of the original recommendations of Pritzker.

On the ground of numerous investigations of pure, mixed milksamples, the value of 53.0 is proposed as lower limit for the judgment of plantmilk, while for totally skimmed milk the value of 54.0 is recommended.

An other important field of use for this method in the detection of the non-adulterated nature of pathological milksamples is emphasised.

Tejtermékek M. Kir. Ellenőrző Állomás, Budapest

Igazgató: Löcherer Béla gazdasági főtanácsos.

Elővizsgálati módszerek a sertészsírhoz kevert kisebb mennyiségű keményített olaj, faggyú és pálmamagcsoportbeli zsirok észlelésére.

Irta: Péter Sándor okl. vegyészmérnök.

Míg a pálmamagcsoportbeli zsírok kimutatására több módszer áll rendelkezésre, addig kisebb mennyiségű (8—10%) faggyú vagy keményített zsír biztos kimutatása csupán *Bömer* ismert módszere alapján lehetséges.

Mivel a kifogástalan módszerek alkalmazása hosszabb időt igényel, a fokozottabb ellenőrzési lehetőség és munkamegtakarítás szempontjából célszerűnek látszik olyan elővizsgálat alkalmazása, melynek alapján kevés fáradsággal nagyszámú mintánál is gyorsan eldönthető, hogy mely mintáknál lehet szó kimutatható mértékű hamisításról. Az elővizsgálat alapján kifogástalannak talált mintákat szükségtelen további vizsgálatnak alávetni s a hosszabb időt igénylő kifogástalan módszereket csak a gyanús mintáknál kell alkalmazni. Az elővizsgálatnak természetesen csak akkor van értelme, ha az elővizsgálati módszer tömegvizsgálatra alkalmas és közelítőleg olyan érzékeny, mint a kifogástalan vizsgálati módszerek.

1. *Elővizsgálat faggyúra és keményített olajra.*

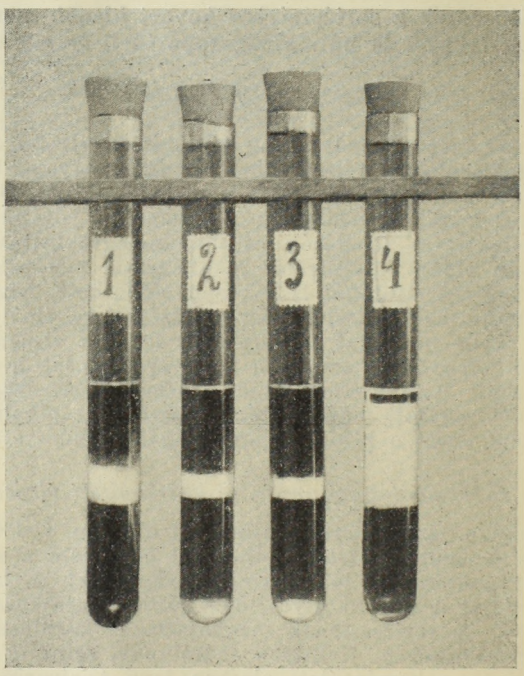
Az alábbiakban ismertetett elővizsgálat alapján 8—10% faggyú vagy keményített olaj jelenléte legtöbb esetben jól észlelhető a sertészsírban, ha az elővizsgálatot pontosan a leírás szerint végezzük! A faggyú és keményített olaj észlelését a szilárd glyceridek között mutatkozó fajsúlykülönbség teszi lehetővé. A sertészsírnak meghatározott körülmények között kikristályosított glyceridjei u. i. kisebb fajsúlyuak, mint a faggyúban lévő α—palmitodisterin és a keményített olajban levő tristearin hasonló módon nyert kristályai.

A vizsgálandó sertészsírt aetherben oldjuk és 0.80783 (15°) fajsúlyú alkoholt adunk hozzá, mely egyrészt az aether feloldása következtében előidézi az oldatban levő szilárd glyceridek kiválását, másrészt víztartalmánál fogva két folyadékfázisra bontja a rendszert. A szilárd glyceridek az alsó fázisban válnak ki s mivel mindkét fázisnál nagyobb fajsúlyúak, a kémcső fenekén üledékréteget alkotnak. Ha a szilárd glyceridek kiválása után a két folyadékfázist összerázzuk, akkor a szilárd glyceridek felületén emulgálódnak a két fázis folyadékrészei. Emiatt a könnyebb felső fázis folyadékrészei a tiszta sertészsír glyceridjeit elkülönülésnél magukkal viszik a felső fázisba, ahol azok a két fázis határfelületén üledéket képeznek. A tiszta sertészsír tehát csak a felső fázisban ad üledéket, míg az alsó fázisban (a kémcső fenekén) vagy semmi, vagy csak nagyobb pelyhekből álló jelentéktelen üledék észlelhető. (1. ábra, 1. sz. kémcső). Faggyú, vagy keményített olaj jelenlétében a felső fázis folyadékrészei a nagyobb fajsúlyú glycerideket elkülönülésnél nem képesek magukkal vinni s így azok az alsó fázisba visszasülyedve, a kémcső alján vastagabb, tömör üledéket képeznek. (1. ábra 2. és 3. sz. kémcső).

Ha a sertészsír pálmamagcsoportbeli zsírokat vagy avasodás következtében jelentékeny mennyiségű bomlásterméket tartalmaz, akkor — mint ismeretes — nagyobb mértékben elegyedik alkohollol. A zsíroldat és az alko-

hol nagyobbmértékű elegyedése folytán azonban a két folyadékfázis között kisebb lesz a fajsúlykülönbség s a felső fázis folyadékrészei kisebb felhajtó erőt kölcsönöznek a szilárd glycerideknek.

Ennek következtében öreg, avas, vagy a pálmamagcsoportot tartalmazó sertészsírok is adhatnak jelentékeny üledéket az alsó fázisban. 20% kókuszzsír jelenlétében oly mértékben csökken a rendszer elegyedési hőfoka, hogy szobahőfokon nem is nyerünk két folyadékfázist. *Elegyedési hőfok* alatt azt a legalacsonyabb hőfokot értem, melynél valamely két fázisból



1. sz. ábra. 1 sz. kémcső: tiszta sertészsír. 2. sz. kémcső: 10% faggyút tartalmazó sertészsír. 3. sz. kémcső: 10% keményített olajat tartalmazó sertészsír. 4. sz. kémcső: 10% keményített olajat tartalmazó sertészsír tökéletlen elkülönülés esetén. A felső fázis folyadékrészei az alsó fázis csekély hányadával tartós emulsiót alkotnak a szilárd glyceridek felületén.

Fig. No. 1. 1. Saindoux pur. 2. Saindoux avec 10% de suif. 3. Saindoux avec 10% d'huile hydrogénée. 4. Le même, avec séparation incomplète des phases. La plupart de la phase inférieure se sépart, la supérieure forme avec une petite quantité de l'inférieure une émulsion restante sur la surface des glycérides solides.

Fig. No. 1. 1. Pure lard. 2. Lard with 10 p. C. of tallow. 3. Lard with 10 p. C. of hydrogenated oils. 4. The same, with incomplete separation of the phases. The greatest part of the lower phase separates, the upper forms, with small quantities of the lower, a lasting emulsion on the surface of the solid glycerides.

álló folyadékrendszer rázogatás közben történő felmelegítéskor egyetlen homogén folyadékfázist képez.

Az elővizsgálat kivitele a következő: 5 gr. száraz szűrőpapiron átszűrt sertészsírt patikus mérlegen bemérünk egy 170 mm hosszúságú és 15 mm belső átmérőjű, vastagfalú bakteriológiai kémcsőbe. A bemért zsírt azután 20—24 órán át 10—18° C-on tartjuk. (Az 5 gr. zsírt mindig megelőző napon mérjük be). Mivel azonos körülmények között egyidejűleg csak korlátolt számú minta vizsgálatát végezhetjük, a továbbiakban egyszerre csak 12 mintát veszünk vizsgálat alá. A bemért zsírt tartalmazó 12 kémcsövet egy dróttartóba helyezve, 30—40 percig 105° C-os szárító szek-

rényben tartjuk. A szárítóból a tartóval együtt emeljük ki a 105° C-os próbákat és egyenként azonnal 45—46° C-os vízfürdőbe állítjuk. A kémcsőtartónak a szárítóból való kiemelése után pontosan 5 perc múlva a vízfürdőbe elsőnek beleállított kémcsövet onnan kivesszük s miután a vizet róla gyors mozdulattal felületesen letöröltük, bürettából azonnal pontosan, de lehetőleg gyorsan 5 cm³ 22—23° C hőmérsékletű aethert engedünk bele. A kémcsövet aether hozzáadás után gummidugóval azonnal légmentesen elzárjuk s 5—6 mozdulattal összerázva, rögtön egy 20.5° C-os vízfürdőbe állítjuk. A többi próbával sorrendben, hasonlóan járunk el. Az első kémcsövet a 46° C-os fürdőből történt kiemelése után 20 perc mulva kivesszük a 20.5° C-os vízfürdőből, a vizet róla letöröljük és bürettából pontosan 6 cm³ 22—23° C-os alkoholt adunk hozzá. Azután a kémcsövet bedugva 5—6 mozdulattal összerázzuk és merőleges helyzetben egy dróttartóba állítjuk. Sorrendben a többi próbánál is ugyanúgy járunk el s végül a kémcsöveket a tartóval együtt 24° C-os thermostatba helyezzük. (Thermostatként vízgőzszárító is jól használható. A hőfok állandóan 23.5—24° C legyen a thermostatban.) Két és fél óra múlva a kémcsöveket a thermostatból kivesszük és kémcsőállványra állítjuk. Azután a kémcsövek tartalmát 4—5 egyirányban történő, erőteljes mozdulattal átrázzuk s a kémcsöveket összerázás után zökkenés nélkül óvatosan az állványra állítjuk. Azon próbákat, melyeknél az alsó fázis a kémcső fenekén kezd kitisztulni, többé nem rázzuk, hanem mozdulatlanul állni hagyjuk. Azon próbákat azonban, melyeknél a felső fázis gyors elkülönülés közben hirtelen kitisztul, az alsó fázis pedig zavaros emulsió marad, *rázás nélkül* újra összekeverjük a következő módon: A dugónál megfogva, nyilásával lefelé fordítjuk a kémcsövet s azután gyorsan újra normális helyzetbe hozzuk. Ezt a mozdulatot egymás után még kétszer-háromszor megismételve óvatosan az állványra állítjuk. Ha most a felső fázis hirtelen kitisztulása helyett a kémcső fenekén kezd a folyadék kitisztulni, akkor további keverés nem szükséges s a kémcsövet nyugodtan állni hagyjuk. Néha előfordul, hogy a lassú elkülönülés elérése végett a fenti rázás nélküli keverést többször is meg kell ismételni, tiszta sertészsírnál azonban rendszerint már az első összerázás is elegendő. A fokozatos elkülönülés azért fontos, mert gyors elválás esetén a szilárd glyceridek nem emulgálhatnak felületükön elegendő mennyiséget a felső fázis folyadékrészeiből s így kellő nagyságú felhajtó erő hiányában az alsó fázisban maradnak. Az összerázás után 10—15 perc mulva észleljük, hogy mely mintánál van üledék a kémcső alján. Azon minták, melyeknél semmi, vagy csak jelentéktelen üledék mutatkozik a kémcső alján, vagy hamisítatlanok, vagy csak nehány % faggyut vagy keményített zsírt tartalmaznak. (1. sz. ábra 1. sz. kémcső). Ha azonban vastagabb üledékréteget észlelünk a kémcső fenekén, akkor az illető minta gyanús s *Bömer* szerint feltétlenül meg kell vizsgálni faggyúra és keményített olajra. (1. sz. ábra 2. és 3. sz. kémcső.) Kisebb mennyiségű keményített olaj esetén néha előfordul, hogy összerázás után az alsó fázis elkülönül, a felső fázis azonban teljes egészében emulsiot alkot és magában tartja a szilárd glyceridet. (1. sz. ábra, 4. sz. kémcső.) A keményített olaj jelenlétét azonban ebben az esetben is elárulja az alsó fázisban mutatkozó kevés finom, porszerű kristályokból álló üledék, melynek lebegő részei az üledék feletti folyadékot hosszabb időn át zavarossá teszik.

A tiszta Yorkshire háj, bélzsír és csepleszzsír, a faggyúhoz hasonlóan, igen sok könnyen dermedő glyceridet tartalmaz. Emiatt ezeknél a nagymennyiségben kiváló szilárd glyceridek az alsó fázis egész térfogatát kitöltik s összerázás után a két folyadékfázis teljes egészében maradandó emulsiot alkot egymással a glyceridek felületén. A felsorolt kemény sertészsírféleségek azonban mindig jelentékeny mennyiségű szalonnazsírral és zsírsertésből származó egyéb zsírral keverve jönnek forgalomba s ezen keverékeknél a szilárd glyceridek kisebb mértékű kiválása következtében az elővizsgálat jól keresztülvihető.

Az elővizsgálatot 21—25° C hőmérsékletű helyiségben kell végezni. (22—24° C a legalkalmasabb.) 20° C alatt u. i. az alsó fázisban összerázás után utólagos kiválás indulhat meg, mely zavarólag hat az elbírálásnál, 26° C felett (a rendszer elegyedési hőfokának közelében) pedig az alsó és felső fázis fajsúlykülönbsége lényegesen kisebb lesz.

Az elővizsgálathoz szükséges alkohol víztartalmának beállítása a fajsúly alapján nehézkes s mivel az aether is tartalmazhat némi vizet, az alkohol beállításánál legjobb a következőkép eljárni: 1.5 l. 96%-os alkoholhoz 2 literes frakcionáló lombikban kb. 300 g. Ca O-t adunk s előzetes forrálás nélkül az egész alkoholmennyiséget ledesztilláljuk. A desztillátumhoz annyi 96%-os alkoholt adunk, hogy szalonnából olvasztott 5 gr. sertészsírból, 6 cm³ alkoholból és 5 cm³ aetherből álló rend-

szer elegyedési hőfoka 31.5—32° C legyen. (5 gr. közel szobahőfokú folyékony sertészsírhoz 6 cm³ alkoholt, azután pontosan 5 cm³ aethert adunk s a rendszer elegyedési hőfokát a következő fejezetben ismertetett módon meghatározzuk.)

2. *Elővizsgálat kókuszzsírra és pálmamagzsírra.*

Az ismert módszerek közül Valenta és Crismer módszere mutatkozik a legalkalmasabbnak a sertészsírhoz kevert kókuszzsír és pálmamagzsír gyors észlelésére. Pontos leírás esetén a Valentaszám a Crismerszámnál alkalmasabb kisebb mennyiségű pálmamagcsoportbeli zsír észlelésére, mivel a sertészsír és kókuszzsír között közel kétszer akkora különbség mutatkozik a Valentaszám alapján, mint a Crismerszám alapján. A meghatározást úgy Valenta, mint Crismer módszerénél magas hőmérsékleten (az alkohol és jégecet forrpontjának közelében) kell végezni s emiatt nehéz pontos értékekhez jutni. Az alábbiakban ismertetett módszernél egyrészt xylolhozzáadás következtében szobahőmérséklet közelében végezhetem a meghatározást, másrészt az alkalmazott jégecet kisebb vízkoncentrációja következtében nagyobb különbség nyerhető a sertészsír és pálmamagcsoport között. A xylolhozzáadás csak parallel eltolódást okoz a különböző zsírokra jellemző értékeknél s ennélfogva az elegyedési hőfok alapján észlelhető különbséget nem csökkenti.

Az elegyedési hőfok meghatározása a következőkép történik: Vízmentes sertészsírból 2 g-t bemérünk 2—3 mg. pontossággal egy 170 mm. hosszúságú és 15 mm. belső átmérőjű vastagfalú bakteriológiai kémcsőbe. (A kémcsövet megelőzőleg kiszárítjuk.) A bemért zsírhoz bürettából 6 cm³ pontosan előírt víztartalmú jégecetet adunk s azután mikrobürettából pontosan 1 cm³ xylolt engedünk a kémcsőbe. A kémcső nyílását a xylol hozzáadás után azonnal elzárjuk, hőmérőre húzott gumidugóval, vigyázva arra, hogy az 0.1 fokokra beosztott hőmérőnek lehetőleg kis higanyedénye a folyadékoszlop közepébe kerüljön. (Mivel nyitott kémcsőből a xylol egy része elpárologhat, másrészt a jégecet vízgőzt vehet fel a levegőből, a kémcsövet szükségtelenül ne tartsuk nyitva. Ha a zsír bemérés után a kémcsőben megdermed, akkor újra megolvasztjuk és a jégecet-xylol hozzáadás előtt közelítőleg szobahőfokra hűtjük le.) A kémcsőben levő folyadékot rázogatás közben láng fölött óvatosan addig melegítjük, míg homogén folyadékfázist nyerünk. (Rázogatásnál figyelemmel kell lenni arra is, hogy beméréskor a kémcső felső falára tapadt zsír is oldatba kerüljön.) Azután egy tágasabb üvegcsövet erősítünk parafadugó segítségével a kémcsőre, miáltal hőszigetelő légréteget iktatunk a két üvegcső közé, a gyors lehülés megakadályozása végett. A homogén folyadékot most addig rázogatjuk, míg az a lehülés következtében maradandóan zavarossá válik és az egész folyadék oszlopra kiterjedő zavarosodás pillanatában a hőfokot leolvassuk. A hőfok leolvasása 0.1° C pontossággal végezhető, ha vigyázunk arra, hogy az elegyedési hőfok közelében elég lassú legyen a hőfokcsökkenés. A külső tágasabb üvegcső gyönge melegítése által a hőfokcsökkenést kellőkép szabályozhatjuk.

A forgalomba kerülő magyar sertészsírok elegyedési hőfoka 43—45° C között ingadozik. A sertés különböző részeiből származó zsírok elegyedési hőfokát az 1. sz. táblázat szemlélteti.

Kókuszzsír hozzáadás bélzsír és cseplezsír esetén a legnagyobb, háj esetén pedig a legkisebb mértékben szállítja le az elegyedési hőfokot. A 1. sz. táblázat adatai szerint magas refraktométer számú sertészsíroknak alacsony elegyedési hőfok felel meg. Mint a táblázatból látható, már 5% kókuszzsír vagy pálmamagzsír a tiszta háj kivételével 42 alá csökkenti a sertészsírok elegyedési hőfokát.

Legtöbbször 3-nál kisebb savfokú sertészsíroknál még nem észlelhető az elegyedési hőfok lényeges csökkenése. Néha az is előfordul, hogy nagyobb mértékű avasodás után a sertészsír savfoka normális marad, az elegyedési hőfok azonban lényegesen csökken. Kifogástalan állapotban levő sertészsírhoz kevert kókuszzsír mennyisége az elegyedési hőfok (T) alapján 2—3% pontossággal megállapítható:

$$\text{kókuszzsír } \% = (44 - T) . 1.8.$$

1. sz. táblázat. — *Tabelle 1.*

A sertészsir származásának megjelölése *L'origine des graisses* Origin of the lard		Refraktométerszám 40° C-on	Elegyedési hőfok *Température du mélange* — Temperature of mixture				
			Tiszta sertészsir *Saindoux pur* Pure lard	5% pálmamagzsirral	20% pálmamagzsirral	5% kókuszzsirral	20% kókuszzsirral
Yorkshire háj *flambart* — lard		49·0	46·6	43·6	35·3	43·0	34·8
Yorkshire bélzsir *graisse intestinale* fat from the intestines		48·5	47·0	41·6	32·0	41·0	33·3
Yorkshire *cseplesz* — flare-lard		47·8	45·5	40·8	31·5	40·0	32·0
Yorkshire szalonna *graisse de lard* fat from bacon		50·5	43·1	41·7	33·6	41·4	32·4
Mangalica háj *flambart* — lard		49·1	45·2	42·3	34·4	43·3	34·0
Mangalica szalonna *graisse de lard* fat from bacon		49·9	44·4	—	34·7	41·6	32·4
Forgalomba hozott sertészsirok *Graisses commerciales* Commercial lards	I.	50·0	44·5	41·4	34·5	41·4	32·8
	II.	50·1	44·7	41·1	34·4	41·7	32·8
	III.	50·1	43·6	40·7	33·4	41·3	32·0
	IV.	50·2	44 8	41·6	34·2	40·9	32·6

A sertészsírhoz kevert pálmamagzsír mennyisége pedig az alábbi egyenlet alapján számítható:

$$\text{pálmamagzsír } \% = (44 - T).\ 2.$$

Ha a sertészsír 40%-nál több kókuszzsírt tartalmaz, akkor az alacsony elegyedési hőfok miatt lehüléskor a szilárd zsírkiválás előbb bekövetkezik, mint az elkülönülés, s e miatt a rendszer elegyedési hőfokát nem lehet megállapítani. Ilyen esetekben 1 cm³ acetont adunk a rendszerhez, mely 14° C-al emeli az elegyedési hőfokot. Az így nyert elegyedési hőfokból természetesen 14-et le kell vonni.

(Mivel az aceton vízzel lehet szennyezve, megelőzőleg megállapítandó, hogy a használandó aceton valóban a megjelölt mértékben emeli-e az elegyedési hőfokot.) A jégecet víztartalmának beállításához szalonnából olvasztott olyan sertészsírt használunk, melynek savfoka 0.6—1.2, refraktométer száma pedig 40° C-on 50—50.4. (A refraktométer-számra előírt határértékek Zeiss-féle normalfolyadékkal justierozott vajrefraktométerre vonatkoznak.) A jégecetnek annyi vizet kell tartalmaznia, hogy 2 gr. előírt sertészsírből, 1 cm³ xylolból és 6 cm³ jégecetből álló folyadékrendszer elegyedési hőfoka 43.5° C legyen. Ha egy közelítőleg beállított jégecettel és az előírt sertészsírral nyert elegyedési hőfok eltérése az előírt 43.5° C-tól kisebb mint 1° C, akkor a jégecet pontosabb beállítása mellőzhető, de ez esetben az elővizsgálatnál nyert értékeket az eltérésnek megfelelően korrigálni kell. Mivel a módszer pontossága elsősorban a jégecet víztartalmától függ, célszerű többféle előírt sertészsírral végezni a beállítást oly módon, hogy ezen zsírokkal és a közelítőleg beállí-

tott jégecettel nyert elegyedési hőfokoknak középértékét vesszük és a nyert középértéknek megfelelően számítjuk a fent említett korrekciót.

3. *Az ismertetett módszerek elmélete.*

Az ismertetett elővizsgálati módszereket a zsírok oldási jelenségei alapján dolgoztam ki s ennélfogva azoknak elméleti megalapozása csak a zsírok oldási jelenségeinek kellő megvilágítása által lehetséges.

A) *Folyékony zsírok oldási jelenségei.*

A szilárd anyagok molekulái csak akkor mozdulhatnak el hőmozgásuk következtében egymáshoz képest, ha az anyag megolvad, vagy pedig valamely folyékony anyaggal molekuláris elegyet alkot. Ahhoz, hogy adott mennyiségű szilárd anyag valamennyi molekulája egymáshoz képest szabadon elmozdulhasson, bizonyos mennyiségű folyékony anyag (oldószer) feltétlenül szükséges s ennélfogva szilárd és folyékony anyag csak korlátolt mértékben alkothat egymással molekuláris elegyet. (Szilárd és folyékony anyag oldási kapcsolatánál tehát éles különbség tehető oldószer és oldott anyag között, ha oldószernek azt az anyagot nevezem, mely lehetővé teszi, hogy a másik anyag saját molekulái hőmozgásuk következtében egymáshoz képest elmozdulhassanak.) Ezzel szemben a folyékony anyagok saját molekulái szabadon elmozdulhatnak egymáshoz képest s így adva van annak a lehetősége, hogy két folyékony anyag minden arányban molekuláris elegyet alkosson egymással.

Ha ecetsavra növényi olajat rétegezünk, akkor korlátolt számú molekula mindkét folyadékból átdiffundál az idegen fázisba. Mi akadályozza meg ez esetben a teljes elegyedésig menő diffuziót? Jelenlegi felfogás szerint jégecet és növényi olaj esetében azért kapunk két fázist, mert a jelenlévő olajat a jégecet nem képes teljes egészében feloldani s emiatt a fölös olaj, mint oldószer, jégecettel telítődve külön fázist alkot.

Ha 20° C-on 10 cm³ aether és 10 cm³ 96%-os alkohol oldatához kb. 7 cm³ növényi olajat adunk, akkor összerázás után homogén folyadékrendszert nyerünk. Ha azonban ugyanazon hőfokon további növényi olajat csöpögtetünk az oldathoz, bizonyos növényi olajmennyiségnél még homogén a rendszer, 2—3 csöpp olaj hozzáadása után azonban két közel egyforma térfogatú folyadékfázisra válik szét. Ebben az esetben nehéz az elkülönülést, a jégecet és növényi olajból álló rendszerhez hasonlóan, azzal indokolni, hogy, mivel az utoljára hozzáadott 2 csepp növényi olajat a jelenlévő aether-alkohol már nem tudja feloldani, a 2 csepp fölös növényi olaj mint oldószer feloldja a kb. 30 cm³ térfogatú folyadékrendszer felét. Ez esetben csak azt a megállapítást tehetem, hogy az utolsó két csöpp növényi olaj megbontotta a rendszer molekulái között ható erők egyensúlyát. Azon megállapítás, hogy két vagy több folyadékfázis esetén a jelenlevő anyagok, „korlátolt mértékben oldják egymást", még nem ad magyarázatot sem a megelőzőkben említett, sem az alábbiakban ismertetett jelenségekre.

1. A folyékony kókuszzsír és a 2. fejezetben előírt jégecet 20° C-on minden arányban elegyednek egymással. Ha azonban 3 gr. folyékony kókuszzsírból és 6 cm³ jégecetből álló oldathoz, 20° C-on 1 cm³ vízmentes acetont adok, akkor az aceton hozzáadás két fázisra bontja a homogén folyadékrendszert, annak ellenére, hogy az aceton úgy vízzel, mint ecetsavval és valamennyi folyékony zsírral korlátlanul elegyíthető.

2. 99.5%-os jégecettel a növényi olajból nem extrahálható ki a hozzákevert kókuszzsír, azaz a jégecet által oldott folyékony zsírban ugyanaz marad a növényi olaj és kókuszzsír aránya, mint a nem extrahált keverékben, habár a jégecet szobahőfokon „korlátlanul" oldja a folyékony kókuszzsírt. Ezzel szemben a jégecetben ugyancsak „határtalanul" oldódó zsírsavak vagy zsíroldószerek jégecettel kiextrahálhatók a növényi olajból, azaz a zsírsavak és zsíroldószerek az alsó jégecetdús fázisban akkumulálódnak.

3. Ha alkohol és növényi olaj összerázása után nyert két fázis egyikével száraz szűrőpapírt átitatunk s azután a két fázist egymásban elolszlatva a szűrőpapírra öntjük, akkor csak az a fázis fog átszűrődni, amelyikkel a szűrőpapírt megelőzőleg átitattuk, a másik fázis pedig a szűrőpapíron marad. Mi akadályozza meg a másik fázisnak a nehézségi erő hatására történő átszűrődését?

Fenti jelenségekre csak akkor adhatunk kielégítő magyarázatot, ha megfelelő hipotézis alapján okát tudjuk adni egy homogén folyadékrendszer két fázisra történő elkülönülésének.

Két egymásra rétegezett folyékony anyag esetén, ha csupán vonzóerőket tételezünk fel a molekulák között, két eset lehetséges.

1. Az idegen molekulák erősebben vonzák egymást, mint a saját molekulák. 2. A saját molekulák között nagyobb vonzóerő hat, mint az idegen molekulák között. 1. esetben az egymásra rétegezett két anyag között diffuzió megy végbe a teljes elegyedésig, mivel a határmolekulákra az idegen fázis nagyobb vonzást gyakorol, mint a saját fázis.

2. esetben saját fázis vonzása a határmolekulákra nagyobb, mint az idegen fázisé. Emiatt a határmolekulák nem diffundálhatnak át az idegen fázisba, mivel csak a nagyobb erő irányában történhet elmozdulás. 2. esetben tehát a két folyadék egyáltalán nem elegyedik egymással, 1. esetben pedig korlátlan elegyedés megy végbe. Jégecet és folyékony zsír esetén sem az 1. sem a 2. lehetőség nem áll fenn. Ezen anyagok között u. i. részleges elegyedés megy végbe, mely csak akkor magyarázható, ha feltesszük, hogy vonzó erő mellett kisebb távolságon belül taszító erő is hat az idegen molekulák között. A taszító erők feltételezése nem új gondolat. Eucken pl. „Lehrbuch d. chem. Physik" című könyvében a következőket írja: „Es kann nach einer Reihe bereits besprochener Erfahrungen keinem Zweifel unterliegen, dass ausser Anziehungskräften, die den Kohesionsdruck bewirken, auch eine Abstossungskraft wirksam sein muss". Eucken szerint, egy folyékony anyag esetén akkor áll fenn egyensúly, ha a molekulák közötti vonzásból származó kohéziós nyomás és a külső nyomás összege egyenlő a molekulák hőmozgásából származó thermikus nyomás és a molekulák közötti taszítás folytán előálló repulsiós nyomás összegével.

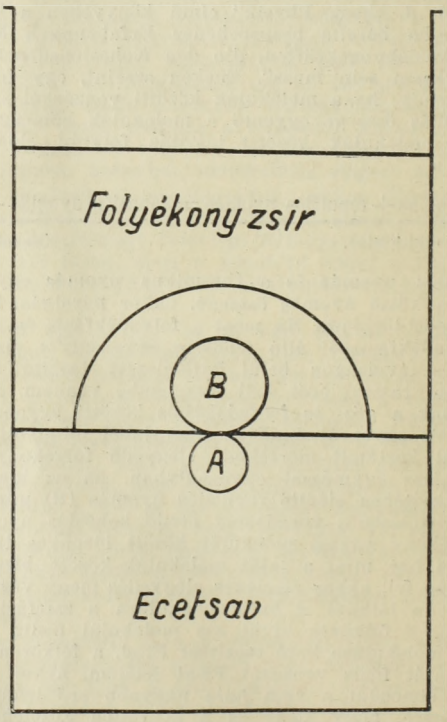
$$\underbrace{\text{Thermikus nyomás} + \text{repulsiós nyomás}}_{\text{elkülönítő.}} = \underbrace{\text{kohezió nyomás} + \text{külső nyomás}}_{\text{összetartó.}}$$

Ha a repulsiós nyomás és a thermikus nyomás együtt nagyobb mint a kohezió nyomás és a külső nyomás összege, akkor párolgás, fordított esetben pedig a gőzfázisból lecsapódás történik. Ha most a folyadékfázis és gőzfázis közötti egyensúly helyett két folyadékfázisból álló rendszer egyensúlyát vizsgálom, a saját molekulák között igen kis távolságon belül feltételezett taszító erő helyett az idegen molekulák között ható taszító erőt kell figyelembe vennem. A külső nyomás és a thermikus nyomás csak a gőz- és folyadékfázis közötti egyensúlynál jön tekintetbe, s így két folyadékfázis egyensúlyának szempontjából mindkettő elhanyagolható.

Két egymással korlátolt mértékben elegyedő folyékony anyag esetén a két folyadékfázis akkor lesz egymással egyensúlyban, ha az idegen molekulák között ható taszítóerő következtében előálló repulsiós nyomás (R) mindkét fázisban egyenlő az idegen molekulák kölcsönös vonzásából eredő kohéziós nyomással (K). Ha feltesszem, hogy két folyékony anyag molekulái között bizonyos távolságon túl lényegesen nagyobb vonzóerő hat, mint a saját molekulák között, bizonyos távolságon belül azonban taszító erő lép fel, akkor részleges elegyedés megy végbe a két anyag között.

A 2. számú ábrán látható *A* határmolekulára a zsírfázisnak a félkörön belül eső molekulái taszító, a félkörön kívül eső molekulái pedig vonzó hatást fejtenek ki. Ha az *A* ecetsav molekulára ható taszítást P1-el, a félkörön túl eső zsírmolekulák vonzását P2-vel, a saját fázis vonzását P3-al jelölöm, akkor $P2 - P1 > P3$ esetén az A ecetsav molekula elmozdul a rája ható nagyobb erő irányában s a zsírfázisba diffundál annak ellenére, hogy közte és a közvetlen közelében lévő zsírmolekulák között taszító erő hat. Hasonlókép viselkedik a *B* zsírmolekula is, mely ugyanazon ok következtében az ecetsavba diffundál. A kölcsönös diffusió következtében azonban mindkét fázisban folyton nő az idegen molekulák száma, azaz mindig több lesz az idegen molekulára taszító hatást kifejtő közeli molekula, s ennek következtében a repulsiós nyomás mindkét fázisban mindinkább megközelíti a kohezió nyomás nagyságát. Végül $R = K$ esetén a két fázis egyensúlyba kerül egymással s mindaddig, míg $R = K$ állapot mindkét fázisban fennáll, további diffusió nem lehetséges és a fázisok összetétele állandó marad. Ha lehül a rendszer, akkor vagy a vonzó erők csökkenése, vagy a taszító erők növekedése folytán $R > K$ állapot következik be. Emiatt a fázisok egyensúlya megbomlik s olyan két új fázis alakul ki, melyeknek mindegyikében $R = K$. Lehülés következtében történő elkülönülésnél az idegen fázisba megelőzőleg bediffundált molekulák egy része zavarosságot okozó cseppecskéket képez, s ezen cseppecskék elkülönülés közben a másik anyagból annyit visznek magukkal, amennyi $R = K$ állapotnak megfelel. Ha felmelegítjük a rendszert, akkor vagy a vonzó erők növekedése, vagy a taszító erők csökkenése következtében $R < K$ állapot áll elő. Emiatt újabb kölcsönös diffusió indul meg, mely addig tart, míg $R = K$ állapot mindkét fázisban ismét bekövetkezik.

Azon legalacsonyabb hőmérsékletet, melynél a kompenensek bármely arányban molekuláris elegyet alkotnak egymással, azaz amelynél magasabb hőmérsékleten mindig $R < K$ állapot áll fenn, kritikus oldási hőfoknak nevezik. A kritikus oldási hőfok definiciója értelmében a kompenensek viszonylagos mennyisége nincs korlátozva s így ecetsav-zsír, vagy alkohol-zsír rendszernek csak az esetben határozható meg a kritikus oldási hőfoka, ha vízmentes ecetsav vagy alkoholról van szó. Ha harmadik kompenensként víz is van jelen a rendszerben, akkor csak azt a legalacsonyabb hőfokot nevezhetem „kritikus oldási hőfoknak", melynél a kompenenseket (a vizet is) bármily arányban véve, mindig homogén rendszert nyerünk. Ez a hőfok, igen kevés ecetsavat feltételezve, azonos a víz-zsír rendszer kritikus oldási hőfokával, melyet azonban lehetetlen megállapítani. Ez esetben u. i. olyan magas hőfokra kellene a rendszert felmelegíteni, melynél a víz gőzállapotba kerül, a zsír pedig bomlik. A vízmentes ecetsav-folyékony kókuszzsír-rendszernek pedig azért nem lehet megállapítani a kritikus oldási hőfokát, mert olyan mélyen kellene lehűteni a rend-



szert, melynél a kókuszzsír megdermed. A Crismerszám és Valentaszám ezek szerint tulajdonképpen csupán vízfelvevési hőfokok, vagyis azt a legalacsonyabb hőfokot jelentik, melynél az adott ecetsav vagy alkohol és folyékony zsírból álló homogén rendszer a jelenlevő vízmennyiséget még felveszi zavarosodás nélkül.

Az oldási görbe alakját különböző folyékony anyagok esetén a hőmérsékletnek a vonzó és taszító erőkre gyakorolt hatása szabja meg. Zsír-alkohol és zsír-ecetsav esetén maximumgörbét nyerünk.

Taszító erő feltételezése nélkül nem tudom okát adni, miért válik el két fázisra egy 12% víztartalmú ecetsavból és zsírsavakból álló rendszer. A víz és a hydrofil ecetsav között olyan nagymértékű vonzó erő hat, hogy kontrakció következik be a két anyag elegyítésénél. Nem lehet tehát feltételezni, hogy ecetsav jelenlétében a hydrofob zsírsavmolekulák vízmolekulákkal jöjjenek közvetlen érintkezésbe, ahelyett, hogy a vízmolekulák ecetsavmolekulákkal lennének körülvéve. Ha azonban a vízmolekulák csak ecetsavmolekulákkal érintkezhetnek, miként bonthatja a víz két folyadékfázisra az egymást jól oldó ecetsavból és zsírsavakból álló rendszert, ha nem hat taszító erő a zsírsavmolekulák és a tőlük legalább 1 molekula távolságra eső vízmolekulák között. Ez esetben u. i. csupán a víz- és zsírsavmole-

kulák közötti erőhatás idézi elő az elkülönülést, mivel csupán elegendő víz és zsírsav esetén nyerhető ecetsav jelenlétében két folyadékfázis. A taszító erők feltételezése mellett szól azon tény is, hogy a 99.5%-os jégecettel korlátlanul elegyíthető folyékony kókuszzsírt nem lehet jégecetes extrakcióval a növényi olajtól elkülöníteni, ellentétben a zsírsavakkal és zsíroldószerekkel. Míg u. i. az ecetsavmolekulák a velük közvetlenül érintkező zsírsav vagy zsíroldószermolekulákkal szorosabb oldási kapcsolatot létesítenek, addig az alacsony molekula súlyú glyceridek szorosabb kapcsolat létesítése helyett taszító hatást fejtenek ki a velük közvetlenül érintkező ecetsavmolekulákra. Emiatt az ecetsav- vagy alkoholmolekulákra kisebb taszító hatást kifejtő alacsonyabb molekulasúlyú glyceridek ecetsav vagy alkohol segítségével nem különíthetők el a nagyobb taszító hatást kifejtő magasabb molekulasúlyú glyceridektől.

Taszító erő feltételezése mellett szól az alábbi tapasztalati tény is. Ha telrachlormethant kristályosítással nyert szilárd glyceridekkel közelítőleg telítünk s ezen oldathoz jégecetet, abs. alkoholt, vagy acetont adunk, akkor ezen oldószerek feloldják a tetrachlomethant, vagyis a zsíroldószert elveszik a szilárd glyceridektől s emiatt ezek oldatból kiválnak. Ha most elegendő vizet csöpögtetünk a rendszerhez, a vízmolekuláknak a tetrachlomethan molekulákra kifejtett taszító hatása nagyobb lesz, mint a vízmolekulákat körülvevő ecetsavmolekuláknak a tetrachlormethanmolekulákra kifejtett vonzó hatása. Ennek következtében a tetrachlormethan és az ecetsav közötti oldási kapcsolat megszűnik s a víz hatására szabaddá vált tetrachlormethan újra feloldja a megelőzőleg kivált szilárd glycerideket.

Ha a jégecet és folyékony zsírból álló rendszerhez zsíroldószert adunk, a vízmolekulákat körülvevő ecetsav oldási kapcsolatot létesít a zsíroldószerrel. Ennek következtében a megnagyobbodott térfogatban a zsírmolekulák távolabb esnek az ecetsav és vízmolekuláktól, továbbá a zsíroldószer hozzáadása által a rendszerben nő azon molekulák száma, amelyek úgy az ecetsav, mint a zsírmolekulákra csak vonzást gyakorolnak. Fenti okok miatt zsíroldószer jelenlétében a zsír és jégecet között nagyobb mértékű elegyedés megy végbe, azaz zsíroldószer hozzáadás lényegesen csökkenti a rendszer elegyedési hőfokát.

Ha vizet adunk a rendszerhez, akkor több lesz a zsírmolekulákhoz közelebb eső vízmolekula és mivel a víz és glyceridmolekulák között lényegesen nagyobb taszító erő hat, mint ecetsav és zsír esetében, vízhozzáadás nagy mértékben emeli a rendszer elegyedési hőfokát.

B) *Szilárd glyceridek oldási jelenségei.*

Kristályosítással nyert szilárd glyceridek sokkal gyorsabban feloldódnak zsíroldószerekben, mint olajos részeket tartalmazó glyceridek. Pl. acetonból való kristályosítással nyert szilárd faggyúalkatrészek tetrachlormethannal összerázva azonnal feloldódnak s lehüléskor a túltelítettséget okozó glyceridmennyiség késedelem nélkül kiválik. A 2. sz. táblázat faggyú és lágy sertészsír kristályosítással nyert szilárd glyceridjeinek oldhatóságát szemlélteti.

2. sz. táblázat. — *Tabelle 2.*

10 cm³ xylolban feloldott szilárd glyceridek mennyisége g. *Quantité, en grammes, de glycéride solide dissoute en 10 cm. cb. de Xylol.* Quantity (g) of solid glycerides dissolved in 10 ccm. of Xylol.				
A zsír megjelölése — *Nom de la graisse* — Kind of fat	15° C.	20° C.	25° C.	30° C.
Faggyu — *Suif* — Tallow	0·775	1.196	1.916	3.294
Lágy sertészsír — *Saindoux mou* — Soft lard	0.339	0.574	1.027	1.859

A 2. sz. táblázat adatai szerint a faggyú szilárd glyceridjeiből azonos hőfokon kb. kétszerannyi oldódik xylolban, mint a lágy sertészsír szilárd glycerid-

jeiből és mivel az oldhatóság lehűléskor rohamosan csökken, 20° C alatt aránylag kevés szilárd glycerid szükséges az oldószer telítéséhez. Fentiek szerint tehát azonos koncentrációjú sertészsír és faggyúoldat lehűtésekor nem azért válik ki sokkal több faggyúalkatrész, mert a szilárd faggyúalkatrészek rosszabbul oldódnak, mint a sertészsír szilárd glyceridjei, hanem pusztán azért, mert a faggyú sokkal több könnyen dermedő glyceridet tartalmaz. Faggyú esetében lehűléskor aránylag sok glycerid dermed meg s ezen dermedt alkatrészek az oldószert túltelítve, hatalmas kiválást adnak. A lágy sertészsír glyceridjei sokkal lassabban és alacsonyabb hőfokon mennek át szilárd halmazállapotba s mindaddig míg az oldószer telítéséhez szükséges glyceridmennyiség meg nem dermed, kiválás nem észlelhető. Folyékony zsírokat tartalmazó oldatból tehát a dermedés sorrendjében válnak ki a glyceridek. A jobban oldódó, de előbb dermedő glyceridek u. i. előbb válnak ki, mint a kevésbé oldódó, de később dermedő glyceridek.

A megolvasztott zsírok oldatából lehűléskor néha csak hosszabb idő múlva válnak ki a szilárd glyceridek. Ez a jelenség tulajdonképen nem késleltetett kiválás, hanem helyesebben késleltetett dermedés. Az 1. fejezetben ismeretett elővizsgálatnál azért kell a megolvasztott és bemért 5 gr. zsírt a szárító szekrényben történő felmelegítés előtt hosszabb időn át 18° C alatt tartani, mert tapasztalatom szerint bemérés után mindjárt 105° C-os szárítóba helyezett zsírok esetén gyakran még 24 óra mulva sem mutatkozik szilárd glyceridkiválás alkoholhozzáadás után.

A megelőzőkből ismeretes, hogy alkohol hozzáadásra a szilárd glyceridek késedelem nélkül válnak ki oldatból s így az említett esetben azért nem mutatkozik szilárd glycerid kiválás, mert az aetheres oldat nem tartalmaz szilárd glycerideket. Fenti esetben ezek szerint tulajdonképpen késleltetett dermedés okozza a késleltetett kiválást.

Résumé.

Station royale hongroise de contrôle des produits de lait, Budapest.

Directeur: **M. B. Löcherer.**

Méthodes d' examen préparatoire pour la reconnaissance des petites quantités de suif, des huiles hydrogénées et des graisses du groupe de l'huile de palme dans le saindoux.

Par: **S. Péter.**

1. Les glycérides du saindoux proprement cristallisées d'une solution étherique, ont un poids spécifique inférieur à celui des cristaux (produits dans les mêmes conditions) de la palmite-distéarine-α se trouvant dans le suif et de la tristéarine se trouvant dans les huiles hydrogénées. C'est pourquoi au cas d'un système liquide biphasique produit à l'aide d'un alcool d'une certaine concentration, il n y a que dans la phase supérieure que nous trouvons un résidu (dépôt) solide, à moins que le saindoux ne contienne des graisses étrangères et qu'il ne soit pas trop rance. C'est que c'est dans la phase inférieure que les glycérides solides se séparent de la solution et puisque leur poids spécifique dépasse celui de chacun des deux liquides, elles se déposent au fond le l'éprouvette. Après la séparation des liquides secoués, les parties liquides de la phase supérieure emportent avec elles les glycérides solides du saindoux pur dans la phase supérieure, tandis que les cristaux de la palmito-distéarine-α respectivement de la tristéarine, plus lourds, retombent dans la phase inférieure et forment au fond de l'éprouvette un résidu d'une certaine épaisseur.

2. Quant aux graisses du groupe de l'huile de palme, on les reconnaît par une méthode analogue à celle de Valenta, avec cette différence pourtant que dans ce cas, par suite de la concentration moins importante de l'eau de l'acide acétique glacial, une différence plus considérable (calculée de la détermination des „températures du mélange") se déclare entre le saindoux et les graisses du groupe de l'huile de palme. De plus, en y ajoutant du xylol, on peut déterminer les graisses à une température moins élevée et avec plus de précision que dans la proximité du point d'ébullition de l'acide acétique glacial.

3. Les méthodes d'examen préparatoire ont reçu, grâce à la description des phénomènes de solution des glycérides liquides et solides, une base théorique. Nous avons tâché d'éclairer, au moyen d'une hypothèse appropriée, la cause de la séparation d'un système homogène, pendant le refroidissement, en deux phases liquides.

Summary.

Royal Hungarian Control Station for Dairy Porducts, Budapest.

Director: **B. Löcherer.**

Preexamination methods for recognition of small quantities of tallow, hydrogenated oil cocoanut- and palm-oil in lard.

By: **S. Péter.**

1. The glycerides of lard properly crystallisated out of an etheric solution have a lower specific gravity than the crystals (similarly produced) of palmito-bistearine α in the tallow and those of tristearine in the hydrogenated oils. Therefore, in a biphasic liquid system produced with alcohol of given concentration, a solid deposit appears in the upper phase only, supposed that the lard contains no other fatty substances and is not very rancid. In fact, the solid glycerides separate out of the solution in the lower phase and having a higher specific gravity than the two liquid phases, form a deposit at the bottom of the test-tube. As, after shaking the liquids, separation takes place, the liquid parts of the lighter upper phase take the solid glycerides of the lard in the upper phase, while the heavier crystals of the palmito-bistearine α and tristearine sink in the lower phase, forming there a thick deposit.

2. The recognition of the oils of the palm-oil group is possible by a method similar to Valenta's, with the difference however, that in this case, owing to the lower water-concentration of glacial acetic acid, on ground of the determination of the „temperatures of mixture", a greater difference is created between lard and palm-oil, besides, by addition of xylol, the examination can be executed at a lower temperature than in the proximity of the boiling-point of glacial ecatic acid.

3. These preexamination methods got a theoretic basis by description of the phenomena of solution of the liquid and solid glycerides. A hypothesis explains the reason of the separation of a homogeneous system in two liquid phases during refrigeration.

A fagylalt bakteriologiai ellenőrző vizsgálata.

Irta: **Dr. Ströszner Ödön**, e. ü. főtanácsos, egyet. rk. tanár,
a Szfőv. Közegészségügyi és Bakteriologiai Intézet igazgatója.

Budapest székesfőváros polgármestere által 195.533/1933. X. szám alatt hozzánk küldött 15.001/1933.—VII. 2. számú földmívelésügyi miniszteriumi leirat értelmében rendszeres vizsgálatokat végeztünk abból a célból, hogy „a fagylaltkészítéshez felhasználni szokott tejek és tejszínek bakteriumflorája milyen és úgy ezek, mint a belőlük előállított fagylaltok a különböző kezelési és eltartási módozatok mellett (pl. több napon át hűtve eltartott tej, tejszín, stb.) bakteriologiai szempontból milyen változáson mennek keresztül."

Vizsgálatainkról — amelyeket nemcsak a tej és tejszínből készült fagylaltokkal végeztük, hanem a gyümölcsfagylaltokra is kiterjesztettük — szóló jelentésünknek tudományos megállapításait az alábbi összefoglalásban ismertetjük.

Vizsgálatainkat 1933 őszén 3 különböző tisztasági fokon álló cukrászüzemben végeztük, ahol a fagylalt készítését és eltartását tettük tanulmány tárgyává, kiindulva abból, hogy nemcsak az alapanyag, a tej, illetve tejszín és gyümölcsvelő eredeti bakteriumtartalma járul hozzá lényegesen a belőlük készült fagylalt bakteriologiai értékének meghatározásához, hanem igen fontos a készítés egész menetének, a használt edények, gépek, azonkívül a kezelőszemélyzet tisztasága is.

Ami a vizsgálatok technikai részét illeti, erre vonatkozólag röviden csak azt jelzem, hogy a csiraszámoláshoz a minták különböző higításával (1000—100.000) készített agarlemezeket öntöttünk és azokat 24 órai szobahőmérsékleten, majd utána 48 órán 37°-os thermostatban tartottuk. A colitenyészethez trypaflavin-bromthymolkék agart, a colititer meghatározásához pedig gentianaibolya-epe bouillont használtunk. A sporás baktériumok kimutatására a Weinzirl-féle próba szolgált.

Vizsgálatainkról szóló részletes jegyzőkönyv közzétételétől e helyen természetesen el kell tekinteni és csak arra szorítkozhatunk, hogy néhány példát kiragadjunk, amelyekből kitünik, milyen volt a vizsgálat menete és miként történt az összefoglalásunk alapjául szolgáló adatok gyűjtése.

Vaniliafagylalt.

Előkelő cukrászüzem.

A készítés egyes szakaszai:	Csiraszám 1 cm³-ben agaron:	Coli 1 cm³-ben:	Vélemény:
Minősített nyerstej	120.000	nincs	elfogadható
Nyers tojássárgája	30.000	200	«
Nyers fagylaltkeverék: tej, vanilia, cukor, tojássárgája	160.000	60	«
Fagylaltkeverék főzés után	1.200	nincs	nem esik kifogás alá
Onos gépben fagyasztás után	60.000	«	« « « «
Nem oxidálható acélburkolatu gépben, fagyasztás után	30.000	«	« « « «
24 óra mulva, 14°-on tartva	20.000	«	« « « «
48 « « « «	16.000	«	« « « «
3 nap « « «	10.000	«	« « « «
6 « « « «	4.000	«	« « « «
7 « « « «	18.000	«	« « « «
8 « « « «	17.400	«	« « « «

A készítés egyes szakaszainak hatása nyilvánvaló. A használt tej minősített tej, ha nem is teljesen kifogástalan, de elfogadható. A tojáskeverékbe az elég magas bakteriumszám valószínűleg a tojáshéjról s a bár tiszta, de nem steril edényekről s főként a feltöréssel kapcsolatos bánásmód révén jut be. Innen magyarázható, hogy a nyers fagylaltkeverék bakteriumtartalma, ha lényegtelenül is, de nagyobb, mint a tejé s megjelenik a coli bakterium is, ami a tejben még nem volt. A keverék forralása erősen lecsökkenti a csíratartalmat és eltűnteti a colit. A gépfagyasztás után (akár ónburkolatú, akár nem oxidálható acélburkolatú gépben történik) már felszökik a csíratartalom.

A kikerülő fagylatkészítmény természetesen kifogástalan, mert az alapanyagok alacsony csíratartalmúak voltak s azoknak tiszta — ha nem is steril — kezelése nem adott módot a nagyobbmérvű bakteriumszaporodásra.

Az alacsony hőfokon való tartás több napon át csak hozzájárul a csíratartalom csökkentéséhez s ez csak a hetedik napon kezd ismét emelkedni. *A fent vázolt eset a fagylaltkészítés kifogástalan állapotát mutatja, de jól bizonyítja azt is, hogy kifogástalan alapanyagok és tiszta kezelés együtt biztosítják a fagylalt kifogástalan minőségét s nem írható minden a tej rovására.*

Közepes tisztaságú cukrászüzem.

A készítés egyes szakaszai:	Csiraszám 1 cm³-ben agaron:	Coli 1 cm³-ben:	Vélemény: ?
Kannatej nyers? paszt?	1.771.000	7.150	
Tojássárgája	3.456.000	nincs	azonban pyocyaneus kimutatható
Vaniliakeverék: cukor, tojássárga, vanilia, tej forralva	2.200	«	kifogástalan
Hütve-szürve	6.000	«	«
Fagyasztva	4.000	«	«
24 óra mulva, körüljegelten tartva, tartályban	330.000	650	kifogás alá esik
3 nap mulva, körüljegelten tartva, tartályban	1.259.000	1.500	sulyos kifogás alá esik
5 nap mulva, körüljegelten tartva, tartályban	1.650.000	6.500	« « « «
6 nap mulva, már olvadt	1.688.000	9.250	« « « «

Bakteriologiai szempontból sem a tej, sem a tojás nem megfelelő; forralás után a csíraszám erősen lecsökken és a coli eltűnik; közvetlen fagyasztás után is alig növekszik meg a csíratartalom, de a cukrászüzemekben megszokott módon, tartályokban körüljegelten tartva már 24 óra múlva erős bakterirumszaporodás indul meg s a coli újra megjelenik. Ennek az elszaporodásnak legfontosabb oka véleményünk szerint az, hogy a rövid ideig tartó forralás és az azt követő fagyasztás nem öli meg az összes bakteriumokat, hanem csak igen erős fejlődéstgátló hatást fejt ki, amely hatás — mihelyt a keverék a tartályokban a körüljegelés dacára kedvezőbb viszonyok közé kerül, — megszűnik s a hőmérséklettől függően erős bakteriumszaporodás indul meg. Ehhez járul még, hogy a tartályokban a kezelés a rendes kiszolgálási körülmények között — ami a mi esetünkben nem szerepel — csak rontja a viszonyokat. Ezek azonban csak másodsorban játszanak szerepet. *A legfontosabb mégis az alapanyagok bakteriumtartalma és a készítés tisztasága.*

Ha a fagyasztás után a fagylalt eltartása állandó hőmérsékleten történik, akkor az első 24 órában tovább csökken s aztán apró ingadozásoktól eltekintve, 1—2 napig közel állandó marad a csíratartalom; az újrafagyasztás ugyanezen idő alatt valamivel rosszabb eredményeket ad s csak több nap múlva, a „hő és jégálló“ törzsek kikülönülése révén indul meg erőteljesebb bakteriumszaporodás. Ha újrafagyasztás nem történik — mint fenti esetben — akkor a fejlődéstgátló hatás lassan és fokozatosan csökkenvén, napról-napra erősebb a bakteriumszaporodás.

Málnafagylalt.

Előkelő cukrászüzem.

A készítés egyes szakaszai	Csiraszám 1 cm³-ben agaron	Coli 1 cm³-ben	Vélemény
Málnakeverék : málnavelő + karmin + cukor	20.000	nincs	nem esik kifogás alá
Szűrés után	20.000	«	« « « «
Fagyasztás után	4.000	«	« « « «
24 óra mulva, -14°-on	3·800	«	« « « «
48 « « «	1.000	«	« « « «
4 nap « «	3.400	«	« « « «
5 « « «	3.700	«	« « « «
6 « « «	400	«	« « « «
7 « « «	400	«	« « « «
9 « « «	900	«	« « « «

A málnakeverék tej nélkül készülő gyümölcsfagylalt, melyet fagyasztás előtt az üzem nem is forral, csak szűr. A savanyú reakciójú gyümölcskeverék kedvezőtlen táptalajt jelent a bakteriumoknak s így azok csíratartalma az állandó jéghőmérsékleten való tiszta eltartás mellett folytonosan csökken.

Közepes tisztaságú cukrászüzem.

A készítés egyes szakaszai	Csiraszám 1 cm³-ben agaron	Coli 1 cm³-ben	Vélemény
Málnavelő	20.000	nincs	nem esik kifogás alá
Málnakeverék: víz + cukor + velő . .	200	«	« « « «
Fagyasztás után	20.000	«	« « « «
24 óra mulva, körüljegelt tartályban .	200	«	« « « «
2 « « « « .	6.400	«	« « « «
3 nap « « « .	14.000	«	« « « «

A savanyú vegyhatású gyümölcsfagylaltnak alacsony bakteriumtartalma újrafagyasztás nélkül, körüljegelt tartályban tartva 2 napig csökkenő irányt mutat s csak 3 nap múlva kezd szaporodni.

Tej és tejtermékek.

A fagylaltkészítéshez használt tej és tejszínt illetőleg tapasztalataink nem kedvezők, mert csak kevés százalékban találtunk bakteriologiai szempontból kifogástalan tejet, illetőleg tejszínt.

A tejszínes fagylaltkeverékek nagyrésze kifogás alá estek, mert ezeknek bakteriumtartalma igen nagy s ha nem pasztőrözött tejszínt használnak, úgy az ilyen fagylalt komoly veszedelmek forrása lehet.

Így pl. egyik cukrászdában készült fagylaltot vizsgálva, a friss nyers tejszínben közel 2,000.000 összcsíraszámot s több mint 200.000 colit találtunk 1—1 cm³-ben.

Tekintettel arra, hogy a kiindulási alapanyag, a tejszín, már súlyos kifogás alá esett és a kávéfagylaltkeveréket *forralatlanul* fagyasztják, a magas csíraszám változatlanul megmarad. 24 órai jóval fagyponton alul való állás eltűntette a colit, 48 óra múlva azonban újból megjelenik s ettől kezdve meg is marad, jelezve, hogy az alacsony hőmérséknek csak fejlődéstgátló hatása van. A kávéfagylalt magas bakteriumszámát nyilvánvalóan a meg nem felelő tejszín okozta.

A fagylaltkészítéshez használt kannatejek — bár ezek szintén fel voltak hevítve a pasztőrözés hőfokára — csíraszáma meghaladta az egymilliót, a coliszám 1300—24.000 között ingadozott, tehát bakteriologiai összetételük súlyos kifogás alá esett.

*

Az ú. n. **gyümölcsvelők** sterileknek bizonyultak. A használt velők lényegesen lecsökkentik a tejes-tejszínes keverék (pl. eperfagylalt csíratartalmát. Pl. egy esetben eperfagylalthoz használt nyers tejszínben közel 30,000.000 összcsíra és 400.000 coliszámot találtunk. Az eperkeverékben azonban (velő, tejszín, tej, cukor) már csak 43.000 csíra volt és nem tartalmazott colit. A hatóságoknak tehát számítani kell arra, hogy a bakteriologiai ellenőrzés szigorításával a konzerválás elterjedése nagyobb méreteket fog ölteni, bár a konzerváló szerek használatát tiltja az új fagylaltrendelet.

*

Kiegészítésképen közlöm még az intézet 1933-ban végzett 152 fagylaltvizsgálatának eredményeit.

Anyag			Télen kifogástalan						Nyáron kifogástalan						Kifogástalan 1933-ban
			colititer alapján		összcsíra alapján		összlelet alapján		colititer alapján		összcsíra alapján		összlelet alapján		
	eset		eset						eset						
Tejes fagylalt	60	40	50	83%	43	70·1%	42	70%	19	47%	26	65%	14	35%	56%
Gyümölcs «	21	31	20	95%	20	95%	20	95%	26	83%	27	83%	22	70%	80·7%
Összesen:	152						62						36		64·4%

A táblázatból látható, hogy a gyümölcsfagylaltok nagyobb számban feleltek meg, mint a tejes fagylaltok, bár a tejes fagylaltoknál is erős javulás mutatkozik. (1931 évhez viszonyítva ez a javulás hatszoros.)

Anyag	Kifogástalan		
	1931	1932	1933
Tejes fagylalt	9%	36·3%	56%
Gyümölcs fagylalt	40·3%	5·5%	80·7%
Összesen: ...	16·4%	41·4%	64·4%

Kisérleteink alapján véleményünket a következőkben foglalhatjuk össze:

1. A fagylaltüzemi hatósági vizsgálatoknál feltétlenül meg kell vizsgálni a felhasznált tejet, tejszínt, tojást is, mellyel a fagylalt készül, bár az ellenőrző hatóság csak ritkán jut abba a helyzetbe, hogy a felbontatlan kannából vegyen tejmintát s így a tejüzemet 100%-ban felelősségre vonhassa.

2. A nyár folyamán a nyári tejstandardnak megfelelően enyhíteni kell a tejjel készült fagylaltféleségek bakteriologiai standardját is, esetleg általunk javasolt keretek között, ami azonban már a méltányosság végső határa.

3. Csak pasztőrözött tejet és tejszínt volna szabad felhasználni a fagylaltkeverékek készítésére, ahogy azt az új fagylaltrendelet kötelezővé is teszi.

4. A felhasznált tej vagy tejszín magas bakteriumtartalma feltétlen egyik, de nem kizárólagos okozója a tejes fagylalttermékek magas bakteriumtartalmának, mert igen nagy szerepet játszik abban a használt tojáskeverék bakteriumtartalma is és az *eszközök, edények és kezelőszemélyzet tisztasága.*

5. Ha a steril eljárás fagylaltkészítésnél nem is kívánható meg, de megkívánható, hogy a fagylaltkészítés higiénéjében a polgári konyha tisztaságának elemi szabályai érvényesüljenek.

6. A fagylaltkeverékek forralása fagyasztás előtt, még olyan esetben is megkívánható, ahol az üzemek hagyományos okokból azt eddig nem alkalmazták. (Pl. kávétejszínfagylalt.) Amennyiben az előkelő üzemek ragasz-

kodnának hagyományaikhoz, akkor komoly megfontolás tárgyává kellene tenni az Amerikai Egyesült Államokban már széltében használatos fagylaltpasztőrözési eljárás bevezetését. De minden esetre el kellene rendelni ilyen esetekben a pasztőrözött tejszín használatát.

7. A fagyasztógépeknek és tartályoknak a jelenleg dívó „kártyával" való tisztítása *nem* elegendő. „Kártyákkal" való tisztogatás csak abban különbözik a kézzel való tisztítástól, hogy szemmel elfogadhatóbb és izlésesebb; továbbá, hogy sikosságánál fogva bakterium megtapadására kevésbé alkalmas. Mivel a kártyával való tisztítás a cukrásztradicióhoz tartozik s így esetleg nehezen küszöbölhető ki, legalább *mindegyik esetben* új, friss, még nem használt, *teljesen tiszta*, forró vízzel lemosott állapotban kell azt alkalmazni. A gépek, tartályok naponta eszközlendő rendszeres tisztítására viszont a legnagyobb gond fordítandó.

8. 24 órán túl álló keverék felhasználása csak egyenletes és állandó jéghőmérsékleten való tartás mellett engedhető meg. Az újrafagyasztás esélyei 24 órán túl már ellenőrizhetetlenek és komoly veszély forrásaivá lehetnek.

9. A fel nem használt akár nyers, akár forralt tejnek és tejszínnek *jégen* való tartása üzemközben is megkívánható s feldolgozásra csak annyi használandó el, amennyi éppen szükséges. Téves a cukrászipartestület beadványának azon tétele, hogy a felforralt és hűtött tej újból megtelik bacillusokkal, ha rendes temperaturára kerül. Ez forralás, hütés után, hő és jégálló törzsek esetleges kikülönülése révén egyes esetekben s akkor is csak napok mulva következik be (lásd fenti kisérletsorozatot), de akadálytalanul bekövetkezik akkor, ha a forralt és hűtött, tehát csiramentes vagy igen csiraszegény tej nem gondosan tisztított edényekben porhatásnak kitéve, fedetlenül áll a nyári konyhamelegben az üzemekben, vagy tisztátalan köténnyű és tisztátalan kezű személyzet bánik vele, amikor a kézről, nem tiszta edényről vagy köténnyről jut a szennyeződés a tejbe.

10. Megfontolás tárgyává kellene tenni továbbá a cukrászipartestülettel való együttműködés alapján, hogy a gombamódra elszaporodó kis fagylaltüzemeket nem kielégítő higiénés állapotukra való tekintettel amerikai minta szerint, helyiségeik, termékeik tisztasági foka alapján osztályozzuk, ami az Egyesült Államokban a nemes verseny elvének érvényre jutásával a higiénés viszonyok gyökeres javulásához vezetett. Ebben az esetben azok a cukrászüzemek, amelyek magas tisztasági standardot tudnak felmutatni, jogosak volnának az I. oszt. higiénés cukrászüzem címet viselni és azt feltüntetni s termékeiket magasabb áron eladni.

11. Nem mulaszthatom el végre, hogy rá ne mutassak arra a zavaros helyzetre, ami abból ered, hogy nélkülözzük úgy a tej, mint a fagylalt hatóságilag megállapított bakterium-standardszámait, amelyek pl. Amerikában, Angliában és részben Németországban is már érvényben vannak. A standardszámok hiánya különösen akkor érezhető, ha a bakteriologiai szakvélemény alapján a hatóság az eljárást megindítja. Ez esetben leküzdhetetlen nehézségek tornyosulnak jelenleg a büntető jogász elé, mert sem rendelet, sem törvény nincs, amelynek túllépése büntetendő cselekmény. Közérdekből tehát sürgősen szükséges volna e kérdés mielőbbi hivatalos úton való rendezése.

Referat.

Hauptstädtisches Hygienisches und Bakteriologisches Institut in Budapest.

Direktor: **Prof. Dr. E. Ströszner.**

Über die bakteriologische Kontrolle von Speiseeis.

Von: **Prof. Dr. E. Ströszner.**

Auf Aufforderung des Ministeriums für Landwirtschaft untersuchte das Hauptstädtische Hygienische und Bakteriologische Institut vom bakteriologischen Standpunkte die für Speiseeisbereitung verwendete Milch und Sahne, so wie das Speiseeis in Budapest. Das Ergebnis der Untersuchungen war kurz folgendes:

1. Im Allgemeinen ist das aus Fruchtsäften bereitete Speiseeis viel besser als das, zu dem Milch oder Sahne verwendet wird.

2. Es soll nicht nur die Milch und Sahne, sondern auch die zur Speiseeisbereitung benutzten Rohstoffe der behördlichen Kontrolle unterzogen werden. (Auffallend war der manchesmal hohe Bakteriengehalt der Eidotter, pro Gramm mehr als 3 Millionen.

Zur Speiseeisbereitung ist — wie dies auch behördlich vorgeschrieben ist — nur die Verwendung pasteurisierter Milch, bezw. Sahne gestattet.

3. Flüssig gewordenes Speiseeis soll nach 24 Stunden nicht mehr zum Verkaufe zugelassen werden, da das abermalige Gefrieren ernste Gefahren in sich schliesst. Nicht verwendete Milch und Sahne muss in ganz reinen, gut schliessbaren Gefässen auf Eis aufbewahrt werden.

4. Die bei der Speiseeisbereitung benutzten Gefässe und maschinellen Einrichtungen müssen gehörig reingehalten werden, ebenso ist sowohl auf die peinlichste Sauberkeit des ganzen Betriebes als des Personals streng zu achten.

5. Es ist unbedingt nötig, dass für das Speiseeis staatlich Standardzahlen aufgestellt werden, da deren Mangel besonders dann fühlbar wird, wenn auf Grund des bakteriologischen Befundes strafrechtlich eingeschritten werden soll. Da diesbezüglich bei uns keine Vorschriften bestehen, ist das behördliche Einschreiten auf Grund des Ergebnisses der bakteriologischen Untersuchung gegenwärtig sozusagen unmöglich.

Résumé.

L'Institut d'Hygiène et de Bacteriologie Municipal de Budapest.

Directeur: **Prof. Dr. E. Ströszner.**

Le contrôle Bacteriologique des Glaces.

Prof. **Dr. E. Ströszner.**

Faisant suite à la demande du Ministère de l'Agriculture, l'Institut d'Hygiène et de Bactériologie Municipal de Budapest a examiné, du point de vue bactériologique le lait et la crème employés lors de la fabrication des glaces, ainsi que la glace elle même. On avait obtenu les résultats suivants:

1. En général, les glaces préparées avec des jus de fruits ont été de beaucoup supérieures à celles faites avec du lait et de la crème.

2. Le contrôle des autorités d'Hygiène publique ne doit pas être limité au lait et à la crème, mais doit également s'étendre sur tous les ingrédients dont les glaces sont préparés. (Remarquable est le nombre extraordinairement haut des bactéries, plus de 3 millions par gramme, contenues dans le jaune d'oeuf à plusieurs occasions.)

Pour la préparation des glaces, comme il est prévu par les réglements autoritaires, il n'est permis que l'emploi du lait et de la crème pasteurisés.

3. Il est nécessaire d'interdire de vendre les glaces redevenues liquides après 24 heures écoulées des leur préparation, car leur réfrigération enferme des dangers sérieux. Le lait et la crème, dont onn'a pas fait usage doivent être gardés dans des bouteilles parfaitement progres et bien fermées sur glace.

4. Tous les appareils et machines utilisés lors de la manufacture des glaces doivent toujours êtres soigneusement propres et nettoyés, de même il faut exiger que le personnel d'usine, ainsi que l'usine elle-même répondent en général aux éxigeances les plus strictes de la propreté.

5. Il est nécessaire d'établir pour les glaces des chiffres standards officiels, car leur défaut se fait le plus sensiblement remarquer dans tous les cas où la nécessité de procéder juridiquement se présente. Étant ainsi donné, qu'en Hongrie actuellement les réglements relatifs font encore défaut, l'intervention légale est à la suite des résultats bactériologiques pour le présent rendue impossible aux autorités compétentes.

Országos M. Kir. Chemiai Intézet és Központi Vegykisérleti Állomás, Budapest.

Vezető: **dr. Zöhls Arthur** kisérletügyi főigazgató.

Az alszesz (próbaszesz)-ről.

Irta: **Tornóczi Ernő** kir. fővegyész.

Az 1899. évi XX. t.-c. 1. §-a alapján az országban termelt szesz adó alá esik, melyet a szeszfőzdék jellege szerint, vagy a termeléskor mint termelési adót, vagy a szesznek a hivatalos ellenőrzés alól a szabad forgalomba bocsátásakor, mint fogyasztási adót kell fizetni.

A szeszadó ma hektoliterfokonként (1 liter absolut, azaz 100%-os szesz után) 2 pengő, ehhez járul még a községi fogyasztási adó összege is. Ez községenként változó nagyságú.

Idézett törvény szerint az alkoholmennyiséget úgy a termelési, mint a fogyasztási adó alá eső szeszfőzdékben, a szeszmérőgép jelzései alapján, a tényleges termelvény szerint állapítják meg.

A szesz a szeszmérőgépen átfolyik, mely a szesz mennyiségét méri. Ennek és a foktartalomnak egybevetésével állapítják meg a termelt szesz mennyiségét, absolut fokokban kifejezve.

A törvény megalkotásakor nem álltak rendelkezésre más szeszmérőgépek, csak nagytípusúak, melyek magas áruknál s egyéb oknál fogva nem voltak alkalmasak kisebb szeszfőzdékben felállításra.

Azért a multban a termelési adó alá eső szeszfőzdékben a termelt szeszmennyiség megállapítása bizonyos esetekben nemcsak a szeszmérőgépek felhasználásával történt.

Be volt vezetve: 1. a főzőkészülék (üst stb.) termelőképessége szerinti átalányozási rendszer; 2. a szeszfőzővel való szabad egyezkedés; 3. valamint a szesz mennyiségének edényben gyűjtése útján megállapítása.

Az átalányozási rendszer alapja annak megállapítása volt, hogy meghatározott nagyságú és napi termelőképességű főzőkészülékben, meghatározott alkoholtartalmú (nyeredékű) cefréből mily mennyiségű szesz főzhető. Ennek megfelelően fizette a szesztermelő a bejelentett cefre minőségének és a főzési időtartamnak megfelelően, a megállapított szeszadót.

A szabad egyezkedésnél a szesztermelő és a kincstár állapították meg közösen a lefizetendő szeszadó összegét.

A gyüjtőedény alapján elszámolásnál a tartályban gyüjtött termelt szeszes folyadék mennyiségének és alkoholfokának megállapítása volt a szeszadó fizetési alapja.

Habár ezek a szeszadóelszámolási módok a kincstár céljainak nem feleltek meg minden tekintetben s idővel sok visszaélésre vezettek, alkalmazásuk mégis hosszú ideig maradt fenn. Ennek oka az volt, hogy nem sikerült oly kistípusú szeszmérőgépet szerkeszteni, mely olcsó ára mellett a megbízhatósági s tartóssági követelményeknek is megfelelt volna. Hosszas kisérletezés után sikerült a Magyar Fém- és Lámpaárugyárnak — mely a nagytípusú gépeket gyártja — 1921-ben oly kistípusú szeszmérőgépet szerkeszteni, mely a termelési adó alá eső szeszfőzdék céljaira alkalmasnak mutatkozott s a kincstár érdekeit is kielégítette.

Ezek a gépek fokozatosan forgalomba kerültek, miért is a pénzügyminiszter 1921, illetőleg 1924-ben kelt rendeleteivel a szeszadózás fentebb említett módozatait megszüntette s szeszmérőgép alkalmazását rendelte el.

A kisméretű szeszmérőgép leglényegesebb alkatrésze a britannia fémötvözetből, vagy erősen ónozott vaslemezből készült mérődob, mely négy, egyenként 1 liter ürtartalmú rekeszre van osztva. A mérődob tengelye egy számlálókészülékkel van egybekötve, mely a tengely minden negyed fordulatánál egy egységgel ugrik előre. A mérődob elülső részén két drb 1 cm³ ürtartalmú merítőkanál van alkalmazva. A szeszmérőgép lényeges alkotórésze még a próbaszesz-gyüjtőtartály, mely a gépen áthaladt szeszes folyadék átlagmintájának befogadására szolgál. A szeszmérőgép egyéb részei a szesznek a gépbe, illetve a dobba való folyását, továbbá a készülék biztonsági működését, a visszaélések meggátlását szolgálják. Az egész szerkezet egy szekrénybe van beépítve.

A szeszmérőgép működése a következő: A hűtőről lefolyó szeszes folyadék a szeszmérőtartályon keresztül a mérődob megfelelő rekeszébe folyik. Amint egy-egy rekesz megtelik, súlyánál fogva megbillen, miközben a szeszes folyadék kifolyik. Minden második rekeszből a merítőkanál 1 cm³-nyi mennyiséget a próbaszeszgyüjtőtartályba ürít. A mérődob minden körforgása 4 liternyi mennyiséget jelez, melyből tehát 2 cm³-nyi mennyiség gyűlik az átlagpróba céljaira.

Havonta rendesen egyszer történő, úgynevezett havi pénzügyi leszámolás bizottságilag megállapítja az órajelzés alapján a hűtőből lefolyt szeszes folyadék mennyiségét s a próbaszeszgyüjtőtartályban összegyült folyadék foktartalmát. E két adatból könnyen állapítható meg a termelvényben foglalt absolut alkohol mennyisége.

A termelési szeszfőzdék rendszerint bort, borseprűt, szőlőtörkölyt, gyümölcsöt dolgoznak fel pálinkává. A főzőkészülékek általában olyan berendezésűek, hogy először egy kisebb alkoholtartalmú folyadék nyerhető, melyet a gyakorlatban alszesznek (próbaszesz) neveznek.

Az alszeszek alkoholtartalma a főzőkészülék szerkezetétől, a nyersanyag minőségétől, a főzés menetétől függ, s általában 8—25% alkoholt tartalmaznak. Az alszeszek nem tiszta alkoholtartalmú folyadékok, hanem szennyezésként sokszor jelentékeny mennyiségű illósavakat (főként ecetsavat), az esetleg áthabzott cefréből származó vonadékot, olajos részeket, mechanikus lebegő részeket, továbbá aldehydet, több-kevesebb esztert, magasabbrendű alkoholokat tartalmaznak. Igen sok alszeszben a hűtőből származó vasrozsda, kolloidális vas, vagy oldott réz mutatkozik.

E szennyező anyagok az alszesz foktartalmának megállapítását megnehezítik. A pénzügyi leszámolásnál az alszesz foktartalmának megállapítása hivatalos szeszmérő (fokoló) útján történik. A fokoló 0—70-ig fokig terjedő beosztású, mely beosztáson minden fok 0.5 fokra van osztva. Reaumur szerinti hőmérővel van ellátva. A fokoló szára legalább 5 mm átmérőjű kell, hogy legyen. A szeszfokmérők általában hitelesítettek.

A leszámolás két pénzügyőri s egy felülvizsgáló pénzügyigazgatósági (fogalmazási) tisztviselő együttes jelenlétében történik, akik a fél jelenlétében megállapítják először az órajelzést. A hivatalos zárakkal biztosított szeszmérőgép kinyitása után a próbaszeszgyüjtő-tartályban összegyülemlett alszeszt a hivatalos szeszmérő segélyével megfokolják. A két adat egybevetésével (Liter×alkoholszázalék) megkapják a szeszes folyadék alkoholtartalmát, ennek figyelembevételével állapítják meg a szeszadó összegét. A termelési adó alá eső szeszfőzdék a termelt alkoholmennyiség után 5—10% adókedvezményben részesülnek.

A szeszmérőgépek felállítása a termelési adó alá eső szeszfőzdék adóelszámolását a fogyasztási szeszfőzdékhez hasonlóvá tette, ami az adóelszámolást egyszerűbbé, az ellenőrzést hatékonyabbá tette. Hátránya azonban ezen adóelszámolásnak, hogy a leszámolás az alszeszen, tehát oly alacsonyabb fokú szeszes folyadékon keresztül történik, mely a szesz mellett sok esetben még jelentékeny mennyiségű szennyezést is tartalmaz. Ezen szennyezések sokszor jelentősen befolyásolják az alszesz „látszólagos" foktartalmát. Előfordultak oly esetek, mikor a termelők a próbaszeszgyüjtő-tartályban összegyült alszeszhez tilalomellenesen sót, cukrot s másnemű anyagokat kevertek oly szándékkal, hogy a megállapítás alapját képező alszesz foktartalma kisebbnek (tehát fajsúlya magasabbnak) találtassék.

Felmerült annak szükségessége is, hogy a szeszfok pontosabban állapítassék meg.

Ezért a m. kir. pénzügyminiszter a termelési adó alá eső szeszfőzdékben elkövethető visszaélések megakadályozására és az ellenőrzés hatályosabbá tétele érdekében 71.719/1933. sz. alatt elrendelte, hogy a havi leszámolásnál bor főzése esetében legalább 25 alkoholfokot, másnemű szesz-

főzési nyersanyag feldolgozásánál legalább 12 fokot kell az elszámolás alapjául venni.

Természetszerűleg, ha a próbaszesz (alszesz) ezeket az átlagfokokat valóban eléri, vagy meghaladja, úgy a termelvényt a próbaszesz fokolása közben leolvasott alkoholtartalomnak figyelembevételével kell megállapítani.

A szeszfőzde-vállalkozónak joga van a termelt szesz mennyiségének, a legkisebb átlagosfok alapulvételével, a pénzügyi közegeknek megállapítása ellen kifogást emelni. Ez esetben a leszámolást foganatosító pénzügyi közegek az alszeszből, az Orsz. Chemiai Intézetben vizsgálat céljaira, hivatalos mintát vesznek. Ez az Intézet a szennyező alkotórészektől különválasztás útján a valóságos foktartalmat is megállapítja. Ilyen esetekben a termelt szesznek közvetlen fokolással mért átlagos foka alapján megállapított mennyiségét az Intézet által, laboratóriumi eljárással, pontosan meghatározott alkoholtartalom figyelembevételével helyesbíteni kell.

A rendeletnek további intézkedése, hogy minden termelési adó alá eső szeszfőzdében alkalmazott szeszmérőgépek által gyűjtött próbaszeszből váratlanul, továbbá minden olyan esetben, midőn gyanú van arra, hogy a próbaszesz alkoholtartalmát vegyszerek hozzáadásával, vagy más módon megváltoztatták, szintén mintát kell a szakszerű vizsgálat céljaira venni.

Idézett rendelet alapján nagyszámú próbaszesz (alszesz) mintát küldtek intézetünkbe. Ezek vizsgálatánál több esetben megállapítottuk só és cukor hozzákeverését. Vizsgálati eljárásunk folyamán a szándékosan hozzákevert, vagy szennyezésként jelentkező anyagok felismerésére minden alszeszt eredeti állapotában, szükség szerint ülepítő derítéssel (dekantálással), továbbá desztilláció útján fokoltunk meg. A két érték közt mutatkozó különbség adott felvilágosítást a szennyezések mértékére nézve és egyúttal esetleges további vizsgálat szükségességére figyelmeztetett. Nagyszámú vizsgálataink azt is mutatták, hogy számos esetben a pénzügyi leszámolás értékei s a mi értékeink között jelentékeny, sokszor 1—2 fokig terjedő különbségek is mutatkoztak. Ezek az eltérések azonos körülmények között minden művi beavatkozás nélkül végzett fokolásnál is mutatkoztak.

Intézetünkben az alkoholfok meghatározásához 0.2 fok beosztású, vékonyszárú 10—12 fokközökkel bíró alkoholometert használunk, melyeknek helyességét hitelesítésük mellett piknometerrel is ellenőrizzük.

Minthogy a pénzügyi leszámolás korrektsége minden vitán felüli, elsősorban a pénzügyi fokolónak alacsony fokoknál jobban érvényesülő durvább szerkezetében keresendő a hiba. Megállapítottuk, hogy magasabb foktartalommal bíró alszeszek pénzügyi fok-megállapításai alig tértek el, sőt legtöbb esetben egyeztek a mi meghatározásainkkal. Ez avval magyarázható, hogy magasabb fokoknál a pénzügyi leszámolásnál használt fokoló, szélesebb beosztás révén, pontosabb, mint alacsony fokoknál, másrészt az ilyen magasabb foktartalmú alszesz lebegő részeket, olajakat, szennyezéseket egyáltalában nem, vagy csak alig tartalmaz. A közvetlen mérés egyik jelentékeny hibája tehát kiküszöbölődik.

Nagyszámú vizsgálataink ból megállapítottuk, hogy a borból, borseprűből főzött alszeszek számbavehető savtartalommal nem bírtak. Olyan alszeszek azonban, melyek gyümölcscefrékből, törkölyből állíttattak elő, jelentékeny mennyiségű savat tartalmaztak. Így pl. október—november hónapban főztek a termelők olyan gyümölcscefréket, melyek kora nyári gyümölcsökből készültek. Előfordult számos esetben, hogy szeszfőzdevállalkozók nyári időszakban főztek előző évben elvermelt törkölyöket, melyek a hosszú vermelés alatt megecetesedtek. Az ilyen alszeszeknek savtartalma 100 cm^3-ben a normális 0.1—0.2 gr. helyett 0.3—0.67 grammig (ecetsavra számítva) terjedt. Az ilyen nagymennyiségű sav alacsony alkoholtartalom mellett jelentékenyen befolyásolja a látszólagos foktartalmat.

Igen sok alszesz tartalmazott — szándékos hozzákeverés nélkül is — 100 cm^3-ben 0.1—0.2 grammig terjedő vonadékanyagot, mely egyrészt áthabzott cefrealkatrészekből, másrészt kollodiális állapotú vas és oldott rézből

állt. Ha már most az alszesz ily savtartalom mellett vonadékanyagot is tartalmaz, folyadék-fajsúlyának így előidézett növekedése folytán a közvetlen fokolással végzett alkoholmérés adataival szemben (látszólagos alkoholtartalom) a desztillációs laboratóriumi eljárás útján kapott valóságos alkoholtartalom értékszámai lényegesen magasabbak.

Vizsgálati módszerünknél iparkodtunk a gyakorlati szeszfőzést megközelíteni, mert szem előtt tartottuk azt, hogy az alszeszből készült pálinkafinomítvány vonadékanyagot csak nyomokban tartalmaz, a sav jelentős része is a finomítványban alig, vagy csak kis mennyiségben mutatkozik. Tudjuk azt is, hogy a finomítandó alszeszek savtartalmát a főzés előtt rendszerint nem csökkentik tompítás útján, azonban tényként kell elfogadnunk azt, hogy a finomítási eljárásnál a sav legnagyobb része a kifőzött alszeszben marad s a finomítványba csak kis része megy át. Úgy az irodalmi adatok, valamint számos esetben végzett pálinkavizsgálataink azt mutatják, hogy az alkoholtartalomhoz viszonyítva a finomított pálinka savtartalma igen csekély s ritkán haladja meg 100 cm³-ben a 0.1—0.2 grammot. Absolut alkoholra számítva tehát a 0.25—0.5 grammot. Ennek ellenében sok esetben az alszesz savtartalma 100 cm³ absolut alkoholra számítva 2—6 gramm volt.

A savnak túlnyomó része tehát nem megy át a finomítványba. Ennek igazolására szolgál a következő eset. Vizsgálat alá kerültek törköly-alszeszek, melyeknek savtartalma 100 cm³ absolut alkoholra számítva 5.4—7.2 gramm volt, míg az ebből készült pálinka savtartalma csak 0.22 gramm, az elő-utópárlat pedig 0.43 gr. savat tartalmazott. Ezen elgondolásnak megfelelően, a vizsgálati módszernek olyannak kell lenni, amelynél úgy a sav, mint a vonadékanyag hatása kiküszöbölődik. Ez csak desztilláció útján történhetik. Vizsgálat tárgyává tettük azt, hogy mutatkoznak-e s milyen különbségek a meghatározásoknál a szerint, hogy az alszesz savtartalmát destilláció előtt közönbösítjük, vagy pedig közvetlenül destilláljuk. Megállapítottuk, hogy 100 cm³ alszesznek 80—90%-os átpárolásánál a sav legnagyobb része átment a párlatba, míg 70—75%-os desztillációnál a sav 40—60%-a desztillált át. Így pl. néhány tipikus példa mutatja:

Sorszám *Lauf. Zahl*	Alkohol desztilláció nélkül *Alkohol ohne Destillation*	Alkohol desztillációval, neutralizálás nélkül *Alkohol mit Destillation, ohne Neutralisierung*	Alkohol desztillációval, neutralizálással *Alkohol mit Destillation und Neutralisierung*
1	15·3% sav[1] = 0·16 gr	15·4% sav = 0·11 gr	15·5% sav = 0
2	16·1% sav = 0·12 gr	16·2% sav = 0·09 gr	16·3% sav = 0
3	12·4% sav = 0·38 gr	12·5% sav = 0·27 gr	12·8% sav = 0
4	22·8% sav = 0·10 gr	22·9% sav = 0·06 gr	22·9% sav = 0
5	15·6% sav = 0·30 gr	16·0% sav = 0·14 gr	16·2% sav = 0
6	8·6% sav = 0·28 gr	8·8% sav = 0·18 gr	9·1% sav = 0
7	10·2% vonadék = 0·21 gr sav = 0·30 gr	11·8% sav = 0·16 gr	
8	7·7% vonadék[2] = van sav = 0·10 gr	8·3% sav = 0·04 gr	8·5% sav = 0

[1] Sav = *Säure*. — [2] Vonadék = *Extrakt*.

Az 1—3. számú mintánál látható, hogy olyan esetekben, amidőn a savon kívül nincsen más anyag az alszeszben, lényeges különbség a desztilláció nélküli, s a destillációs eljárás által kapott alkoholtartalmak között nincsen, mivel a párlatnak 80—90%-os destillációjánál a sav legnagyobb része átmegy a párlatba. Az alkoholmeghatározások tehát közel azonos körülmények közt történnek.

A neutralizációs érték szembeállítja a savmentes alszeszt a savtartalommal bíró alszesszel. Alacsony savtartalmú alszesznél a különbség jelentéktelen (1., 2. minta), míg néhány tized százalék savtartalommal bíró alszeszeknél már számottevő.

A táblázat 4—6. pontja alatt foglalt alszeszek szemléltetik azt, hogy az alszesz 70—75%-os destillációjánál a savtartalomnak kb. fele párolog át.

A 7., 8. számú alszesz szemlélteti, hogy mily lényegesen befolyásolja a meghatározást a vonadék, vagy vonadék és savtartalom együttes jelenléte.

Vizsgáltunk oly törköly-alszeszeket, melyeknek savtartalma 0.67 gr. volt, 9.2% látszólagos alkoholtartalom mellett. Ehhez képest destillációval mutatkozott 0.28 gr. sav mellett 9.7% alkohol. Neutralizálás utáni destillációval 10.2 alkoholfok mutatkozott.

Annak megállapítására, hogy milyen mértékben befolyásolja ugyanolyan savmennyiség az alszeszt, valamint a finomított pálinkát, következő kisérletet végeztük.

Egy közömbösített és desztillált alszeszhez és pálinkához ecetsavat adagoltunk 0.2, 0.4, 0.6 grammnyi mennyiségben. Az eredmények következőleg alakultak:

Különbség *Unterschied*	Alszesz — *Lutter* Alkohol % — *Alkohol-Prozente*	Pálinka — *Branntwein* Alkohol % — *Alkohol-Prozente*	Különbség *Unterschied*
.	0·98% sav[2] = 0	57·13% sav = 0	.
0·27 fok[1]	9·71% sav = 0·2 gr	56·87% sav = 0·2 gr	0·26 fok
0·75 fok	9·23% sav = 0·4 gr	56·63% sav = 0·4 gr	0·50 fok
1·29 fok	8·69% sav = 0·6 gr	56·41% sav = 0·6 gr	0·72 fok

[1] Fok = *Grad.* — [2] Sav = *Säure.*

Mint látjuk, kb. 10% alkoholos alszesznél 0.2 gr. sav 0.27, 0.4 gr. sav 0.75, 0.6 gr. sav 1.29 fokkal, ugyanannyi sav hozzátétele kb. 57%-os pálinkához pedig 0.26, 0.50, 0.72 fokkal csökkenti a látszólagos alkoholtartalmat.

Mivel az alkoholelszámolás abszolút fokokban történik, számítsuk át az eredményeket erre s akkor megállapítható, hogy a csökkenés alszesznél 2.7%, 7.5%, 13%, míg pálinkánál csak 0.45%, 0.87%, 1.26%.

Megállapítható tehát, hogy alacsony alkoholtartalom mellett a savtartalom jelentékenyebb látszólagos alkoholcsökkenést eredményez, mint amennyit ugyanannyi savmennyiség a pálinkánál.

Magasabb savtartalmú alszeszeknél tehát a sav tompításának mellőzése esetében megállapított alkoholtartalom nem adja meg az alszeszben foglalt szesz helyes értékét.

Ilyen alszeszek finomításánál tehát több alkoholt kell nyerni pálinka alakjában, mint amennyi alkohol az alszeszben látszólagosan megállapíttatott. Ugyanannyi savval bíró, magasabb alkoholtartalmú alszeszeknél az eltérések nem oly kirivóak ugyan, de jelentékenyek lehetnek.

Mint a röviden vázolt vizsgálatokból kitűnik, az alszeszminták destillációja a pontosság érdekéből a benne foglalt szennyező anyagok miatt feltétlenül indokolt. Alacsony savtartalmú alszeszeknél nem játszik szerepet az, hogy a savat destilláció előtt lekötjük vagy nem, míg magas savtartalom figyelmen kívü hagyása helytelen szesztartalom-megállapításokra vezet.

Összefoglalás.

A szeszadótörvény rendelkezései alapján a termelt szeszmennyiség megállapítása a szeszmérőgép segélyével történik. Minden liter absolut alkohol után az ad) lsszege 2 pengő, melyhez még a városi fogyasztási adó járul.

Kisebb szeszfőzdékben, ahol gyümölcsöt, vagy a szőlő termékeit dolgozzák fel, általában először alacsony fokú alszeszt állítanak elő, mely a szeszmérőgépen folyik át. A termelt alszesz megfelelő átlagmintája a szeszmérőgép próbaszesztartályában gyűlik össze. A havi pénzügyi leszámoláskor ezt az átlagmintát fokolják meg bizottságilag. A szeszmérőgépen átfolyt alszesz mennyiségéből s a foktartalomból adódik a termelt szesz. Az így nyert érték azonban nem adja minden esetben a valóságos alkoholtartalmat, mert az alszeszben előforduló szennyező anyagok a foktartalmat sokszor lényegesen befolyásolják. Azért a destilláció útján nyert alkoholtartalom meghatározása feltétlenül indokolt. Nagy savtartalmú alszeszeknél a savtartalom lekötése is helyesnek mutatkozik, mert a nagy savtartalom az alkoholtartalmat lényegesen befolyásolja.

Referat.

Kgl. ung. Chemische Landesanstalt u. Centralversuchstation in Budapest.

Leiter: **dr. Arthur Zöhls.**

Über Lutter.

Von: **Ernst Tornóczi**
Kgl. Oberchemiker.

In Ungarn unterliegt der Spiritus laut dem Gesetze vom Jahre 1899 einer staatlichen Steuer von Pengő 2 pro Liter absoluten Alkohols, nebst einer kleineren städtischen Verzehrungsteuer.

Die Steuer wird entweder bei der Erzeugung als Produzentensteuer, oder aber als Verzehrungssteuer bei Beendigung der amtlichen Finanzkontrolle, anlässlich des Verschleisses erlegt. Laut obigem Gesetz wird die Steuer gemäss der wirklichen Produktion festgestellt. Zu diesem Behufe läuft der erzeugte Spiritus durch eine Spiritusmessuhr, durch welche es ermöglicht wird, die Menge, sowie die Gradstärke zu bestimmen.

Solche Spiritusmessuhren sind auch in kleinen Brennereien aufgestellt, wo Obst, Wein, Weinlager und Trester als Rohmaterial verarbeitet werden. In diesen Brennereien wird meistens zuerst ein 8—25 grädiger Branntwein (Lutter) hergestellt. der durch die Spiritusmessuhr läuft, und bei der monatlichen Finanzabrechnung auf Menge, sowie Stärke geprüft wird. Dieser Lutter enthält aber oftmals in grösseren Mengen flüchtige Säuren und Öle, extraktive Stoffe, mechanische Verunreinigungen, kolloidales Eisen und gelöstes Kupfer. Diese Verunreinigungen erschweren die Bestimmung des Alkohols, welche mittels eines Alkoholometers ausgeführt wird. Das Ergebnis ist der scheinbare Alkoholgehalt. Um den wirklichen Alkoholgehalt feststellen zu können, muss der Lutter von dem grössten Teil dieser Verunreinigungen mittels Destillation befreit werden.

Die Unterschiede die sich zwischen den scheinbaren und den mittels Destillation erhaltenen Werten zeigen, können sich auf 1—1,5 Grade belaufen, insbesondere dann, wenn der Lutter aus älterer, säurereicher Obstmaische, oder Trester gewonnen wird, oder neben grösserer Menge Säure noch extraktive Stoffe enthält. Diese Unterschiede machen oft 10—15% des erzeugten Alkohols aus.

Résumé.

Institut roy. hong. de chimie et station centrale d'expériences chimiques, Budapest.

Directeur en chef: **Dr. Arthur Zöhls.**

Le contrôle fiscal de la fabrication des caux-de-vie.

Par: **Erneste de Tornóczi,**
chimiste roy. hong. en chef.

Dans la Hongrie, l'esprit de vin est selon la loi de l'année 1899, chargé d'un impôt fiscal de 2 pengős par litre d'alcool absolu, auquel s'ajoute un impôt de consommation moins important.

L'impôt est levé ou lors de la production, comme impôt de producteur, ou bien lors de l'achèvement du contrôle financier officiel, à l'occasion du débit.

Selon la loi nommée, l'impôt est déterminé conformément à la production réelle. Pour cela, l'esprit fabriqué passe par un compteur (appareil de mesurage automatique) qui montre la quantité et le degré de l'esprit.

Tels compteurs sont en usage même dans les distilleries de petite capacité, où des fruits, du vin, des marcs de vin et de raisin forment les matières premières de la fabrication.

Le plus souvent, dans ces distilleries on fabrique d'abord une eau-de-vie de 8—25 degrés (nommée *lutter)*, laquelle passe par le compteur et est évaluée, en ce qui concerne sa teneur en alcool, par un règlement financier mensuel des comptes.

Mais cette eau-de-vie de teneur faible contient, souvent à forte dose, des acides et huiles volatiles, des matières extractives, des souillures mécaniques, du fer colloïdal et du cuivre en solution.

Ces matières étrangères rendent difficile le dosage de l'alcool qui s'effectue par un alcoolomètre. Le résultat obtenu donne la teneur apparente en alcool.

Afin de pouvoir déterminer la véritable teneur en alcool, il est indispensable qu'on débarrasse l'alcool (c.-à-d. le *lutter)* en grande partie de ces matières étrangères par distillation.

Les différences qui se présentent entre les valeurs de la teneur apparente et de la teneur déterminée à l'aide de la distillation, peuvent s'élever à 1—1.5 degrés, surtout quand l'eau-de-vie (le *lutter)* fut produite d'une trempe de fruits ou d'un marc de fruits, tous les deux étant déjà vieux, ou bien si le *lutter* contient, auprès d'une quantité importante d'acides, des matières extractives.

Souvent ces différences sont égales à 10—15% de l'alcool produit.

Országos M. Kir. Chemiai Intézet és Központi Vegykisérleti Állomás
Budapest.

Vezető: Dr. Zöhls Artur, kisérl. főigazgató.

Az Erzsébet Sósfürdő újabb keserűvízkútjainak vizsgálata.

Írta: kendi Finály István vegyészmérnök, kir. s. vegyész.

Az 1934. év júniusában az Erzsébet Sósfürdő r.-t. megbízásából két újabban létesített kisérleti kút vizét volt alkalmam megvizsgálni. A Sósfürdő a Sashegy lábánál fekszik, körülbelül 3 km-nyire a Dunától. Köztudomás szerint a keserűvízforrások már 1853 óta ismeretesek s ez időtől fogva gyógyvízként használják vizüket a források fölé emelt fürdő- és szállodában. A fürdőigazgatóság szerint ma már 19 kút szolgáltatja a keserűvizet, óránkint 20.000 liter teljesítőképességgel.

A megvizsgált kisérleti kutakat a fürdőigazgatóság a fürdőtől délkeleti irányban elterülő mezőn létesítette. A kutak mélysége 550 cm, átmérőjük 200 cm. A kutak nagytétényi tufából készült kockákkal vannak kibélelve, mely kőzet a tapasztalatok szerint igen jól ellenáll a keserűvíz bomlasztó hatásának. A víz a kutakban a talaj felszínétől körülbelül 110 cm-nyire van. A két kisérleti kút egymástól való távolsága kb. 10 méter, a kis távolság ellenére is azonban a chemiai összetételben, illetőleg koncentrációban meglehetősen jelentős különbségeket észlelhetünk, ami egyrészt a csekély diffundálóképességgel, másrészt egy köztük fekvő, valószínű vízelzáró réteggel magyarázható.

A vízminták chemiai vizsgálata a szokásos módszerekkel történt. Az ú. n. „Kisérleti kút" vize sok lebegő kolloid vasas agyagot tartalmaz, úgyhogy ezen kútnak a lebegő alkatrészektől megszűrt vizét vizsgáltam meg.

Az eredményt következőkben közlöm:

1. „Kisérleti kút" vizének adatai.

1000 g megszűrt vízben van:

Katiónok		gramm	millimol	mg ekvivalens	ekvivalens %
Kálium	K . . .	0.0860	2.199	2.199	0·34
Nátrium	Na . . .	7.5773	329.445	329.445	51·00
Calcium	Ca . . .	0.4916	12.290	24.580	3·80
Magnézium	Mg . . .	3.5214	144.797	289.594	44·83
Vas	Fe . . .	0.0056	0.100	0.200	0·03
			Összesen . .	646.018	100·00
Aniónok:					
Chlór	Cl . . .	1.7069	48.083	48.083	7·44
Szulfát	SO_4 . .	27.8990	290.375	580.755	89·89
Hidrokarbonát	HCO_3 . .	1.0468	17.180	17.180	2·67
			Összesen . .	646.018	100·00
Metakovasav	H_2SiO_3 .	0.0160			
	Összesen . .	42.3506			

A víz faj-súlya $d^{15/15} = 1.03911$.
A víz fagyáspontcsökkenése: 1.130°.
A vízben oldott anyagok ozmozisos nyomása: 13.670 atm.
A víz hőfoka a kút felszinén: 13,5 C°, ugyanakkor a levegőé: 19,5 C°.
A víz elektromos vezetőképessége $k_{18°} = 0.02685$ ohm^{-1} cm^{-1}.

A fenti adatokat a szokásos módon sókká csoportosítva, a következő összetételt kapjuk:

1000 g vízben van:

Natriumszulfát	Na_2SO_4	18.9375	gramm.
Magnéziumszulfát	$MgSO_4$	17.4335	«
Calciumszulfát	$CaSO_4$	1.6724	«
Nátriumklorid	$NaCl$	2.8128	«
Nátriumhidrokarbonát	$NaHCO_3$	1.2405	«
Vashidrokarbonát	$Fe(HCO_3)_2$	0.0178	«
Káliumhidrokarbonát	$KHCO_3$	0.2201	«
Metakovasav	H_2SiO_3	0.0160	«
	Összesen . .	42.3506	gramm

2 Az «Új kút» vizének adatai:

1000 gramm vízben van:

Katiónok		gramm	millimol	mg ekvivalens	ekvivalens %
Kálium	K . . .	0.0740	1.893	1.893	0·44
Nátrium	Na . . .	5.0844	221.062	221.062	51.46
Calcium	Ca . . .	0.3709	9.272	18.544	4.31
Magnézinm	Mg . . .	2.2897	93.995	187.990	43.76
Vas	Fe . . .	0.0040	0.066	0.112	0.03
			Összesen . .	429.601	100.00
Antiónok:					
Chlór	Cl . . .	0.9078	25.572	25.572	5.95
Szulfát	SO_4 . .	18.7312	194.954	389.909	90.76
Hidrokarbonát	HCO_3 . .	0.8613	14.120	14.120	3.29
			Összesen . .	429.601	100.00
Metakovasav	H_2SiO_3 .	0.0142			
	Összesen . .	28.3375			

A víz fajsúlya $d^{15/15} = 1.02641$.
A víz fagyáspontcsökkenése: 0.790°.
A vízben oldott anyagok ozmozisos nyomása: 9,56 atm.
A víz elektromos vezetőképessége $K_{18°}$: 0.01876 ohm^{-1} cm^{-1}.
A víz hőfoka a kútban 13,2 C°, ugyanakkor a levegőé 19,5 C°.
A fenti adatokat a szokásos módon sókká csoportosítva, a következő összetételt kapjuk:

1000 g vízben van:

Nátriumszulfát	Na_2SO_4	13.0270	gramm
Magnéziumszulfát	$MgSO_4$	11.3207	«
Calciumszulfát	$CaSO_4$	1.2617	«
Nátriumklorid	$NaCl$	1.4960	«
Nátriumhidrokarbonát	$NaHCO_3$	1.0176	«
Vashidrokarbonát	$Fe(HCO_3)_2$	0.0108	«
Káliumhidrokarbonát	$KHCO_3$	0.1895	«
Metakovasav	H_2SiO_3	0.0142	«
	Összesen . .	28.3375	gramm

Összehasonlításul közlöm Kunszt János adatai alapján (A mai Magyarország ásványvizei, fürdői és üdülőtelepei, Budapest, 1928) az Erzsébet Sósfürdő eddig feltárt és megvizsgált keserűvizeinek összetételét is.

1000 g vízben van:

	Erzsébet-forrás	Szent István	Deák	Heinrich	Hunyadi I.	Széchenyi	gramm
K_2SO_4 . . .	0.160	.	0.284	.	0.025	.	«
$KHCO_3$ . .	.	.	.	.	.	.	«
Na_2SO_4 . .	8.040	14.105	17.532	16.049	15.947	9.597	«
$MgSO_4$ . . .	14.180	17.777	17.759	9.991	10.137	9.972	«
$CaSO_4$ . . .	1.230	0.698	0.460	1.422	0.983	1.079	«
$NaCl$ . . .	.	2.567	2.524	1.688	0.982	0.964	«
Na_2CO_3 . .	.	6.769	1.765	3.957	0.281	1.958	«

	Erzsébet-forrás	Szent István	Deák	Heinrich	Hunyadi I.	Széchenyi	
$NaHCO_3$ . .	.	0.313	0.835	1.525	0.161	0.710	gramm
$Mg(HCO_3)_2$.	0.330	.	0.006	.	0.005	.	«
$Ca(HCO_3)_2$.	0.400	.	0.093	0.133	0.344	.	«
$Fe(HCO_3)_2$.	.	.	.	.	0.121	.	«
Al_2O_3 . . .	0.080	.	.	.	.	.	«
H_2SiO_3 . .	0.040	0.010	0.185	0.008	0.005	.	«
Összesen . .	24.460	42.240	41.043	34.776	28.992	24.282	gramm

1000 g vízben van:

	Hildegarde	Hunyadi II.	M. kir. Földtani intézet 1929. évi elemzése: (Dr. Emszt K.)	1934. évi elemzések: Kisérleti kút	Uj kút	
K_2SO_4 . . .	.	.	.	.	.	gramm
$KHCO_3$ . .	.	.	0.1625	0.2201	0.1895	«
Na_2SO_4 . .	8.216	17.001	18.3447	18.9375	13.0270	«
$MgSO_4$ . . .	5.216	27.765	19.0654	17.4335	11.3207	«
$CaSO_4$ . . .	1.784	0.575	2.3670	1.6724	1.2617	«
NaCl . . .	1.106	4.284	2.8866	2.8128	1.4960	«
Na_2CO_3 . .	1.721	2.651	.	.	.	«
$NaHCO_3$ . .	1.429	.	3.3455	1.2405	1.0176	«
$Mg(HCO_3)_2$.	0.291	.	.	.	.	«
$Ca(HCO_3)_2$.	0.443	.	.	.	.	«
$Fe(HCO_3)_2$.	.	0.001	.	0.0178	0.0108	«
Al_2O_3 . . .	.	.	.	.	.	«
H_2SiO_3 . . .	0.014	0.150	0.0100	0.0160	0.0142	«
Összesen . .	20.220	52.426	46.1817	42.3506	28.3375	gramm

A táblázat adatai azt mutatják, hogy az újabban feltárt kisérleti kutak vizének összetétele még mindig eléri a régiek összetételét, de lényegében ugyanolyan alkatu maradt, főtömegében glaubersós, keserűsós, enyhén bikarbonátos víznek minősíthető, úgyhogy a hosszú évtizedekig tartó folytonos kihasználás nem befolyásolta észrevehetőleg a kutaknak sem hozamát, sem pedig kémiai összetételét s a vizet szolgáltató rétegek egyensúlya sem tekinthető megbontottnak.

Végül köszönettel tartozom a fürdőigazgatóságnak az adatok közlésére adott szíves engedélyéért. A fürdő modernizálása folyamatban van, ami jelentősen növelné Budapestnek mint fürdővárosnak értékét, minthogy az Erzsébet Sósfürdőt tekinthetjük a világ egyetlen természetes keserűsós gyógyfürdőjének.

Összefoglalás.

Az Erzsébet Sósfürdő 2 új keserűvízkútjának kémiai elemzése során a régebbi kutak vizével való összehasonlítás útján megállapítható, hogy a kutaknak sem hozama, sem összetétele nem változott lényegesen az idők folyamán.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Chemische Landesanstalt und Zentralversuchsstation, Budapest.

Leiter: **Dr. Arthur Zöhls**, Oberdirektor.

Über neue Bitterwasserbrunnen des Erzsébet Salzbades zu Budapest.

Von: Ing. Chem. **Stefan von Finály.**

Die chemische Analyse des Bitterwassers aus zwei neuen Brunnen des Erzsébet Salzbades zeigte durch Vergleich mit den älteren Analysen, dass weder die Menge des Bitterwassers, noch dessen chemische Zusammensetzung

sich während der langjährigen Benützung wesentlich geändert haben. Über die Zahlenangaben siehe die Tabellen des ungarischen Textes.

Résumé.

Institut roy. hong. de chimie et station centrale d'expériences chimiques, Budapest.

Directeur-en-chef: **Dr. Arthur Zöhls.**

Eaux minérales des puits nouveaux du bain salé Elisabeth à Budapest.

Par: **Etienne de Finály,**
ingénieur-chimiste.

L'analyse chimique des eaux minérales des deux puits nouveaux et sa comparaison avec les analyses anciennes nous montre que ni la quantité ni la qualité chimique des eaux minérales salées du bain Elisabeth ne se sont guere changées pendant le long usage. Les données numériques ont été publiées dans les tableaux entre le texte hongrois.

Megfigyelések a magyarországi paradicsomgombabetegségekkel kapcsolatban.

Irta: csikszentmártoni Becze György.

Magyarországon a paradicsomtermelésnek komoly igénye van arra, hogy a kertészet kereteiből kilépve a mezőgazdasági növénytermesztés egyik fontos ágává fejlődjék.

A legutóbbi időkben több meglevő és ujonnan alakult vállalkozás a legmodernebb rendszerű, nagy teljesítőképességű paradicsomlébepárlók beállításával lerakta a magyar paradicsomkonzervgyártás nagy ipari alapjait. Ezek az üzemek a mezőgazdaságnak, elsősorban a kisgazdáknak adnak új termelési és értékesítési lehetőséget. A helyes paradicsomtermelés a konzerviparnak és a külkereskedelemnek is érdeke.

A paradicsomtermesztés eredményességét gyakran növényi betegségek veszélyeztetik. Kellő ismereteink a paradicsombetegségekről és azok elleni védekezésről alig vannak. A paradicsomtermést veszélyeztető betegségek jelentőségét az 1933-as év, mely meteorológiailag meglehetős abnormális volt, kiemelte. Egyes helyeken igen nagy, 50—75%-os terméscsökkenést is idéztek elő. Azok kiküszöbölésével az átlag terméshozam kétszeresére is emelhető és a minőség is jelentékenyen fokozható.

Az 1933-as termelési évben a paradicsombetegségekkel kapcsolatban több értékes megfigyelést végeztem. Azt hiszem hasznos szolgálatot teszek, ha azok közlésével a részletes növénykórtani tanulmányozás és kutatás céljából hivatott szakköreink figyelmét e kérdésre felhívom.

A mult évben a M. kir. Erjedéstani Intézet Csepelen, Nagykőrösön és Kecskeméten egy összesen 5 holdnyi területen különböző paradicsomfajtákkal minősítési kisérleteket végzett, mely kisérletekhez az „Országos Chemiai Intézet“ talajtani és trágyázási kisérletei és az „Agro növényvédelmi és mezőgazdasági r. t.“ növényvédelmi kisérletei kapcsolódtak. Számomra a megfigyelésekhez az anyagot a csepeli, nagykőrösi, kecskeméti kisérleti parcellák, valamint az említett helyeken, továbbá Rákoson, Németbólyon stb. a magánosok ültetvényein a szabadföldi növények és az ezekről laboratóriumba kerülő beteg növényi részek, majd a piacra került paradicsomok kóros egyedei nyujtották.

A paradicsom gombabetegségei.

A paradicsomnak gyökerén, kocsányán, levelein, virágain, gyümölcsein kora tavasztól késő őszig, vagyis melegágyi palántakorától kezdve szabadföldi őszi elpusztulásáig mindenkor felléphetnek gombabetegségek. E betegségek közvetlen okozói részben penészgombák, részben hasadógombák (baktériumok). Egyazon növényrészen különféle gombák okozhatnak közel azonos kórképeket és egyazon gomba a paradicsomnövény különböző részein más-más pusztító megjelenésű formában mutatkozhat. Vannak gombák, amelyek az egyes növényi részeken (pl. levél, vagy gyümölcs) lokális jellegű kártétellel lépnek fel, viszont mások az egész növény megbetegedését okozzák, annak minden részén az illető megbetegedésre jellemző tünetet hozva létre. Ez utóbbi megbetegedések rendesen igen súlyosak és a növény időelőtti elpusztulását okozzák.

A gombabetegségek szórványosan egy-egy növényen is megjelenhetnek, anélkül, hogy a körülötte levő töveken, vagy akár egy egész táblán

hozzájuk hasonlót lehetne találni. Legtöbbször azonban járványszerűen egyszerre egy időben jelenik meg egy-egy betegség az egész táblán, az egész határban, vagy nagyobb területen. A járvány nagysága szerint szenvedhet minden egyes tő, vagy a táblán szinte egyenletesen elosztva minden második, harmadik, vagy tizedik tő, amit %-okban igen nagy megközelítéssel meg lehet állapítani. Így a fertőzés nagyságáról is beszélhetünk. Az egyes tövekre vonatkozóan a fertőzés, vagy betegség erejének lehet különböző fokait mérni aszerint, hogy azt mennyire támadta meg. Pl. levélbántalmak mutatkozhatnak a tőnek csak 1—2 levelén, de kiterjedhetnek a növény lombozatának 80%-ára is. Vagy a gyümölcsbántalmak mutatkozhatnak tövenkint egy-egy gyümölcsön, bánthatják a tő egy-egy fürtjének minden gyümölcsét, de lehet a betegség olyan erős is, hogy a növény képtelen egyetlen gyümölcsét egészségben beérlelni. A mult évben több helyen lehetett észlelni oly nagyfokú fertőzéssel egyesült erős gyümölcsbetegségnek a fellépését, hogy egyes táblák több mázsára tehető termésében alig lehetett egészséges gyümölcsöt találni.

A megbetegedéseket kifejlesztő tényezők.

A megbetegedésre elsősorban három főtényező van befolyással:

1. a kórokozó gombák jelenléte; 2. a gombáknak kedvező meteorológiai viszonyok; 3. a növény, vagy növényrész ellenállóképességének hiánya, illetve a betegségre való hajlamossága.

A betegség e három főkellék számos összetevőjének különböző erejű egymásrahatásából alakul ki. A kórokozógombák legtöbbje úgyszólván állandóan jelen van a növény minden fejlődési korszakában, annak minden részén, csirák alakjában, vagy esetleg soha ki nem fejlődő rejtett, lokális fejlődésben várva a kedvező alkalmat, hogy hirtelen előtörve, a növény egyes részeit, vagy egész egyedét elpusztíthassa. „Sterilen fejlődő“ növényt el sem képzelhetünk. Ez általánosnak nevezhető tételt a paradicsom különösen igazolta. A legegészségesebb táblákról szedett kifogástalan növényrészeken, leveleken, fejlődő gyümölcsökön nedves üvegharang alatt pár nap mulva minden esetben a paradicsom tipikus kórokozói fejlődtek ki, elsősorban az illető részre jellemző — pl. levélpusztító, vagy gyümölcsrothasztó — organizmusok.

A kórokozó gombák egyrészének csirái már a magon feltalálhatók, egyrészük azzal együtt csirázik és néha fejlődik is a növényben, vagy a növény felületén egyideig anélkül, hogy észrevehető zavarokat okozna. Ez teszi indokolttá a külföldön már rendszeresen bevezetett paradicsommag csávázást. A paradicsom kórokozóinak javarésze jól tenyészik a hullott növényi részeken a talaj felületén, így elszaporodásuk pár nap alatt végbemehet, hogy a szél, kapáláskor a por, vagy a rovarok odajuttassák, ahol az egyéb kedvező viszonyok hatására akár egy éjen át járványszerű megbetegedéseket okozhatnak a táblákon. Hogy a talaj felületén áttelelt és ugyanott a hullott, levagdalt paradicsomrészeken elszaporodott csirák számát — így a fertőzés veszélyét — csökkentsék, sokan foglalkoztak talajdesinficiálási kisérletekkel. Főleg melegágyi és üvegalatti termesztések, kertészeti keretek közt, gazdaságos lehet e védekezési mód. A művelésnek azon módjánál, hol a fejlett növény hirtelen felburjánzó hatásait levágják (kacsolják), a levágott részeket mindenesetre nem szabad a fenti okokból az ültetvényen eldobálni. Ugyanez okból tanácsos nagyobbmérvű gyümölcshullás esetén a hullott gyümölcsöket összeszedetni, nehogy azok, a tövek között elrothadva, az amúgyis nagy számban jelenlevő csirákat új virulens tömegekkel szaporítsák. Végül a fertőzőképes csirák milliárdjait termelik ki maguk a megbetegedett részek. A *„pettyes levélfoltosság“* foltjainak közepén szürkés pontok képében a *„Septoria“*, és a rothadó gyümölcsök felületén *„Fusarium“*, *„Alternaria“*, *„Phytophthora“* stb. konidium tele-

pei fejlődnek sárga, feketés-zöld, vagy fehér bevonat formájában. Ezért főleg gyümölcsbetegségeknél a kisebb nagyságú fertőzés, kedvező időjárás mellett nagyon gyorsan elterjedhet.

Általánosan ismert tény az időjárás döntő befolyása a betegségek felléptére. A tartósan nedves, párás levegő úgyszólván minden betegségre egyformán kedvező. A különböző hőfokok az egyes kórokozókra változóan aktiváló hatással vannak, azok optimális tenyészhőmérséklete szerint. Míg a „*Verticillium*" fejlődése és kártétele a plus 18—24° C, addig az azonos tüneteket okozó „*Fusarium*" megjelenése a plus 25—28° C hőmérséklettel áll összefüggésben. Állandó, a növényre is kedvező időjárási viszonyok mellett újabb megbetegedések nem jelennek meg. Ellenben időjárás változáskor, esők után, lehülésekkel, gyors felmelegedésekkel kapcsolatban, napsütésmentes időkben, varázsszóra, járványjelleggel lépnek fel a betegségek, melyek rohamosan fejlődnek. Ha hirtelen kedvező időjárás áll elő a növény hamarosan, pár nap alatt kiheveri a kártételt, főleg az erős lombfejlődési időszakban túlnövi, úgyhogy az lokalizálódva elveszti jelentőségét. Ezért a tartósjellegű rossz idők — mire az 1933-as év mutatott példákat — jelentenek komoly veszedelmet, melyek a megjelent betegség teljes kifejlődéséhez, az erős fertőzés létrejöttéhez nyujtanak módot. Az időjárás nemcsak a kórokozó gombákra van hatással azáltal, hogy míg a napsütés megakadályozza, a borus, párás, esős idő s bizonyos hőmérsékletek elősegítik fejlődésüket, hanem magára a növényre, annak ellenállóképességére is. A gyors időjárásváltozás, bőséges eső szárazabb idő után, hirtelen lehűlés, vagy hirtelen felmelegedés, a fejlődő növénynél fiziológiai egyensúlyváltozásokat idéz elő, gyors nedvfelvételt, a megfelelő asszimilálási lehetőség nélkül (borús idő), vagy napos, szárazabb időben erősebb asszimilációs periódus áll be a vele egyensúlyt tartó nedvesség, illetőleg tápsók felszívódásának lehetősége nélkül. Az ilyen fiziológiai egyensúlyváltozások alkalmával a növény egyéni (nem faji) ellenállóképessége is változik, aminek negatív irányú változása a kórokozó organizmus optimális tenyészfeltételeivel esik össze, mely viszonyok mellett gyorsan jön létre a betegség.

Igen durva, de szemléltető példája ennek az esetnek a gyümölcsrepedések rothadása. A szárazabb időszak alatt a gyümölcshéj — részben a párolgás csökkentésére is — erősebben kifejlődik. Ha ezt tartósan esős, nedves idő követi, a bőséges nedvfelvétel következtében a kompaktabb, extrakttartalom rovására erős szöveti növekedés áll elő a gyümölcs belsejében a tér minden irányában, amit a megvastagodott héj sejtjeinek síkirányú szaporodása nem tud megfelelő sebességgel követni. A belső nyomás hatására a héj megreped és hasadékok képződnek a gyümölcsön. A hasadékok a héjfelületen mindég jelenlévő csírák számára a gyümölcs húsát az abból kicsorduló nedvvel együtt igen könnyen hozzáférhetővé teszik. Ha az időjárás is kedvez a gombaspórák csírázásának, megindul a repedésekben a rothadás. Ha az idő szárazra fordul, ez nem következik be. A napsütés megakasztja a sebparaziták fejlődését és a szárazabb levegőn a hasadékok felülete, egy a gombák számára hozzáférhetetlen heggel vonódik be, vagyis az időlegesen csökkent ellenállóképesség helyreáll. E drasztikus példa a növény biochemiai és anatomiai igen finom, megfigyelésekkel talán alig követhető, ellenállóképességváltozásainak megvilágítására szolgálhat.

A növény egyéni ellenállóképességének állapotára nem lényegtelen az a körülmény, hogy az adott időjárási viszonyok a növényt milyen fejlődési fokban, hogy úgymondjuk milyen előélet után érik. Érdekes volt megfigyelni Rákospalotán és Kecskeméten, hogy egyazon melegágyból kikerült egyidős, de pár héttel később kiültetett palánták mennyivel másképpen viselkedtek a korábban kiültetettekkel szemben. A határozottan zord időben korán kiültetett palántákat a későbbiek növekedésben pár hét alatt utólérték s míg egy-egy hűvös, esős időszak után az előbb kiültetettek levelein a „*Septoria*" okozta „*pettyes levélfoltosság*" ismételten nagy erővel lépett fel, addig a később kiültetetteken kisebb százalékszámú és kisebb erejű volt a fertőzés. A mostoha vi-

szonyok közt gyökerező palánták egyéni ellenállóképessége később is gyengébb volt, bár a fajta, a talaj és a későbbi meteorológiai viszonyok megegyeztek.

A növény egyéni ellenállóképességére nagy befolyással van még a talaj szerkezete és összetétele. Általánosan ismert, hogy az egyes betegségekre való hajlandóságot a helytelen trágyázás növelheti, így főleg a nitrogén és phosphortúltáplálás a kalium rovására általában elősegíti a betegségeket. Ez évad folyamán egyenlőtlen talajeloszlású táblákban, mint pl. a csepeli és nagykőrösi kisérleti telepeken a termesztett fajtákra való különbség nélkül mindig voltak foltok, melyeken a tövek hajlamosabbak voltak a betegségekre a közvetlen szomszédságukban álló tövekhez képest. Kecskeméten a kisérleti parcellán ötfajta paradicsom volt kiültetve, különféle faji ellenállóképességekkel. Az év folyamán őszig, az egész táblában alig lehetett egy-egy beteg levelet találni. Ugyanakkor a kisérleti teleptől egy pár kilométernyire fekvő magánkertben tavasztól kezdve egész nyáron át főleg a *„Septoria"* az egyébként jól fejlett tövek mindenikén igen erősen pusztított, olyannyira, hogy egyes fajokon, pl. a *„San Marzanon"* 75 cm-nyire a földtől az egész ültetvényben egyetlen egészséges levelet nem lehetett találni. Lásd 1. ábra. Az említett két tábla teljesen azonos meteorológiai hatások alatt állott, a fajták részben azonosak voltak a *„San Marzano"* mindkét ültetvényben képviselve volt. Minden okunk megvan arra, hogy az egyéni ellenállóképesség ily nagyfokú eltéréseit legalább részben a talaj összetételének rovására írjuk. Meg kell említeni, hogy a kisérleti telep területén a mult évben volt először paradicsom ültetve, míg az említett kertben évek óta termesztették azt. Feltehető, hogy a kertben a többévi paradicsomtermelés a kecskeméti talaj relatív minimumban levő igényét lassan elhasználta, amiben a kisérleti parcella még bővelkedett. Ez utóbbi istállótrágyát is kapott. Ugyancsak Kecskemét határában egy négy holdnyi *„San Marzano"* ültetvényen pedig *„gyümölcscsúcsrothadást"*, mely betegség az említett két terület *„San Marzano"* tövein a termésnek legalább 50%-át tönkretette, — nem észleltek. *Tehát egy fajtán belül az egyéni ellenállóképesség igen tág határok közt alakulhat ki a rá befolyással bíró tényezők hatására.* Továbbá míg Kecskemét határában a gyümölcsbetegségekkel szemben a *„Garfield"* és *„Lucullus"* fajok közt nem mutatkozott lényeges különbség, addig egy dunántúli község agyagos talaján — a termesztésre egyébként nagyon ajánlatos — *„Garfield"* gyümölcsein igen nagyfokú *„Fusariumos rothadás"* lépett fel, ugyanakkor a mellette levő *„Lucullus"* táblán alig volt gyümölcsrothadás. *E példák mindenesetre felhívják a figyelmet arra, hogy a növény egyéni ellenállóképességének kialakulásánál a talaj és trágyázási viszonyokat is tüzetesebb vizsgálat tárgyává kell tennünk.*

Végül az *egyéni ellenállképesség mellett — ami a növényegyedben a külső viszonyok hatására alakul ki — a természet is felruházta az egyes fajtákat a betegségekkel szemben bizonyos ellenállóképességgel. Ez a „fajta szerinti ellenállóképesség" az egyes fajtákra nézve jellemző. A faji ellenállóképesség lehet általános jellegű, vagy sok esetben a különböző betegségekkel szemben változó.* Minden kulturnövénynél megvan a betegségekkel szemben mutatkozó faji ellenállóképesség, vagy a faji hajlamosság jelensége. Annak fajtánkénti differenciáltságát a kisérleti telepek a paradicsomon különösen érvényre juttatták. A táblákban öt különféle faj háromszor váltotta fel egymást. A betegségek járványos fellépése idején, az ellenállóbb fajtákat kiugorva, a betegségekre hajlamos fajtákon három csíkban azonnal meg lehetett látni az erősebb fertőzést. A *„San Marzano"* csíkjai vörösfoltos száradó leveleikkel távolról mutatták *„pettyes-levélfoltosságukat"*, ősszel pedig a sorok között a földön a sok hullott gyümölcs rothadó véggel hirdette az arra járónak a gyümölcsök csúcsrothadásra való nagy hajlamosságát, szemben a *„Garfield"*-sorok egészségesebb leveleivel és gyümölcseivel. Ezzel szemben a *„San Marzano"* gyümölcsein nem lehetett látni a mellette levő sorokban elég gyakran fellépő *„gyümölcs-ragya"* fekete foltjait. Éppen

úgy alig volt rajtuk *„Fusariumos rothadás“* is. E betegségekkel szemben nagyobb volt a faji ellenállóképességük. A kisérleti parcellákon történt megfigyelések szerint a *„San Marzano“* faj igen alul maradna ellenállóképesség dolgában. A termesztendő fajok kiválasztásánál azonban nem szabad csak a faji ellenállóképességet az elbirálás alapjául választani. Tekintetbe kell venni és tanulmányozni kell azokat a tényezőket, melyek az egyéni ellenállóképességet fejlesztik. Éppen a *„San Marzano“* előbb említett kecskeméti példái teszik ezt észszerüvé. Azok a kisérletek, melyek az egyéni ellenállóképesség kialakítására fognak irányulni, karöltve a növényvédelmi iparnak azokkal a szép eredményekre jogosító kisérleteivel, melyek a betegségeket növényvédőszerek rendszeres alkalmazásával akarják leküzdeni, meg fogják találni a módot a legkényesebb fajták sikeres termesztésére is.

A betegségek osztályozása és leírása.

A betegségeket leghelyesebb, ha a növény egyes részein való előfordulásuk szerint csoportosítjuk. Így beszélhetünk a paradicsom gyökér-, szár-, levél-, virág-, gyümölcs- és gyümölcsszár bántalmairól. Az alábbiakban a jelentősebb és részben hazai vonatkozásokban is megfigyelt betegségekről lesz szó. A gyökér- és sármegbetegedések közel állanak egymáshoz, mert mindkettő az egész növény betegségét és időelőtti elpusztulását eredményezi, a terméshozás lehetőségét megakadályozza. Ha valamely fertőző gomba a szár vagy a főgyökér rostjai, edényei közé kerül, — melyeket szaporodása és életműködése közben elroncsol, — megakadályozza az asszimiláló és nedvfelszívó részek között a normális nedvkeringést, mi ellen a növény gyakran gyökér- vagy szártúltengéssel próbál védekezni. A küzdelemnek azonban legtöbbször lassúbb vagy gyorsabb lombfonnyadás és a növény elhalása az eredménye. A beteg gyökér-, vagy szárrészek keresztbe vagy hosszába elmetszve, legtöbb esetben sárgás, barnás gyűrűket, csikoltságokat mutatnak, mely barna foltokban mikroszkópi vizsgálattal a kórokozó gombák ismerhetők fel. Ezen típusú betegségek leginkább a gyökér- vagy a lombozat sebein át, fertőzés útján terjednek és megfelelő klíma mellett gyors terjedésükkel járványszerű méreteket öltheznek.

Típusosan a gyökeret támadja meg és rothasztja el a *„Sclerotium setosum Bewley et Shearn“*. Már a fejlett növény gyökereiben felfelé haladva a szár fás részeit is roncsolja a *„Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub.“* mindkét rész belsejében világosbarna színű rothadási foltokat okozva. Főleg június-júliusi felmelegedett talaj kedvez e gombának, mely az általa előlt gyökérrészeken sklerociumokat fejleszt. Gyökérpenészesedést okozhat még a *„Fusarium lycopersici“* is.

„Tumorbetegségnek“ nevezik a *„Pseudomonas tumefaciens Sm. et Towns“* okozta gyökérgolyvásodást. E baktérium a vastagabb gyökerek elágazásainál megvastagodásokat, a vékonyabb gyökereken pár mm átmérőjű igen nagyszámú gümőcskéket okoz.

A szárbetegségek közül legelterjedtebb és legismertebb a helytelenül *„Paradicsom-rák“*-nak nevezett szártőrothadás. Általában ez a legismertebb paradicsombetegségek egyike. A betegség a szár közvetlen földfeletti részén felfelé terjedő feketés-barna színű rothadásból áll, minek a növény elfonnyadása és időelőtti elhalása lesz a következménye. A betegség tőről-tőre járványszerűen terjedhet. Ha a betegség kezdő stádiumában a megtámadott részt felkapálják, a növény a rothadás felett kibocsájtott új gyökerekkel még meg tudja menteni magát. Egyébként a beteg növényt gyökerestől kihúzva el kell égetni. Átlag későn, július-augusztusban jelentkezik. Külföldi, főleg amerikai kártételei néha katasztrófálisak. Nálunk a múlt évben nem mutatkozott. A szártőrothadást a *„Didymella lycopersici Kleb.“*-nek a piknidium formája a *„Diplodina lycopersici Holl.“* okozza. A rothadási felületen a gomba piknidiumai fejlődnek. A konidiumok ritkán egysejtűek (3 x 7 μ) többnyire kétsejtűek, 4 x 11 μ nagyok, hosszúkások és legtöbbször barna színűek. A rothadások helyén áttelelés után a gomba peritheciumai fejlődnek.

Ugyancsak *„Paradicsom-rák“-nak* nevezik — szintén hibásan — az *„Aplanobacter michiganense E. F. Smith“* okozta betegséget is. A betegség egyes levelek vagy ágak fonnyadásával kezdődik, majd az egész növény elfonnyad, a szár felrepedezik és a növény napok alatt elpusztul. Az átvágott szár közepén és kerületén roncsoló baktériumokkal telt barna foltok mutatkoznak, melyek lehúzódnak a főgyökérbe és a szárakon át a gyümölcsbe is behatolhatnak, hol a bakteriumok hatására barna nyálka képződik. A betegséget először az Egyesült Államokban, Michigan államban 1909-ben észlelték, hol igen nagy károkat okozott. Németországban jóval később, 1927-ben jelentkezett. Ma már Angliában, Franciaországban és Itáliában is

fellép. A nagyon kicsiny, egyenként vagy párosával megjelenő bakteriumok, aerobok, nem spóráznak. Gram szerint positív festődnek. Nagyságuk 0,35—0,4 x 0,8—1 μ.

A „*nyálkabetegség*" ugyancsak baktériumok által okozott tüneteiben az előzőre emlékeztető, az egész növényre kiterjedő szárbetegség, melyet a burgonyánál hasonló betegséget előidéző „*Pseudomonas solanacearum E. F. S.*" okoz. A levelek egymásután gyorsan elfonnyadnak, a felmetszett szárban baktériumokkal telt barna nyálka található. A levélfonnyadás gyorsabb, mint az „*Aphlonobacter michiganense*" okozta rák esetében és a szár belsejének barnulása is jellemzőbb. A szár nem reped fel és a fertőzés fent a leveleken vagy hajtások sebein át történik s a betegség innen halad lefelé. A növény eleinte léggyökerek hajtásával próbálja magát megmenteni. A betegség igen nagy károkat okozhat.

A „*csikos betegséget*" szintén baktériumok, a „*Bacillus lathyri M. et Taub.*" nevű baktérium, mely az egész növényt hatalmába ejti, okozza. A szár felületén barna csíkok mutatkoznak, azonkívül a levelek és a gyümölcsök is barnás-fekete foltokat kapnak, a levelek elgörbülnek, deformálódnak. Az elmetszett szár belsejében a megtámadott rostszövetek barna színűek lesznek; a betegség a leveleken át fertőz.

Szárrothadást okozhat a „*Sclerotinia sclerotiorium (Lib) Saec. et Trott.*" is, mely rothadás a „*Didymella*" okozta betegségre emlékeztet. A növény elhalása után, — melyben a gomba miceliumai mindenütt elterjednek — a szár felületén sklerociumok fejlődnek.

„*Paradicsomfonnyadásnak*" lehet nevezni azt a burgonyánál is ismert betegséget, melyet ugyanazon gombák mint a burgonyánál, a „*Verticillium alboatrum Rke. u. Berth.*" és a „*Fusarium bulbigenum C. et M. F. I. Wr.*" (Fus. lycopersici) okoznak. A levelek egyenkint előzetes jellemző elsárgulás mellett összezsugorodnak, elfonnyadnak, végül lekonyulva elszáradnak. A hasonló tüneteket előidéző két penész miceliumainak fóroncsolási helye a szár rostjai között van, melyet átvágva a szárbetegségekre jellemző barna színeződés itt is fellelhető. A fertőzés főleg a szár sebein keresztül történik. A két gomba opt. tenyészfeltétele elég távol fekszik egymástól, azért a betegség változó időjárás mellett is, már tavasztól kezdve nyáron át őszig mindig felléphet és járványszerű megjelenésével a lombozatot erősen pusztítva nagy károkat okozhat. A „*Verticillium*" opt. hőmérséklete + 18—24° C. közt van. Konidiumtartói az elpusztult növény korhadó felületén nőnek. Az elliptikus alakú színtelen, főleg 1 sejtű konidiumok 3×6 μ nagyok. A „*Fusarium bulbigenum C. et M. f. I. W.*", más néven „*F. lycopersici*" optimális tenyészhőmérséklete 25—28° C., a gombáknak kedvező p. h. 4.5—55 és 7. Bár száron át a gyümölcs magvait is képes megfertőzni, gyümölcsrothadást nem okoz. Konidiumai 3—5 osztásnak 4×35 — 50 μ nagyok.

A „*foltos betegséget*", a „*Bacterium vesicatorium*" vagy „*Pseudomonas vasicatoria Dc.*" okozza. Kártétele a szárra, levélzetre és a gyümölcsre terjed ki, mindenütt foltosodást okozva. A leveleken olyan számos vizenyős-lágy sötétzöld pontocska keletkezik, mely a levélszínre is átütve 2 mm vörösbarnás színű szürkés-barna középpel bíró folttá fejlődik. Hasonló foltok jelennek meg a gyümölcsnyélen és a szár fiatalabb részein, melyek később parás kinézést nyernek és felrepedeznek. A gyümölcsön megjelenő zöldes-barna hólyagocskák fekete varas foltokká fejlődnek szabálytalan széllel és lágy udvarral, később közepük kráterszerűen beesik. A foltok zöldes udvara éréskor sem lesz vörös. Kártétele a lombozat pusztításával és a gyümölcs minőségének lerontásával igen nagy lehet. Az aerob bakteriumok nem spórázó pálcikák. Nagyságuk leginkább 0.6—0.7×1—1.5 μ, de lehetnek 4 μ hosszúak is. A szántóföldön áttelelnek.

Gyökérbántalmak és szárbetegségek nálunk szórványosan mindenütt előfordultak. A beteggyökerű töveket azonnal meg lehetett ismerni, a szomszéd tövektől elütő gyér és satnya lombozatukról. A levelek a normális nagyság ⅓-áig sem fejlődtek ki, ezzel szemben a szár minden esetben természetellenesen megvastagodott és sok esetben elfásodott. A kevés számú gyümölcs legfeljebb diónagyságig nőtt meg és a korán pirosodott ráncos, nedvtelen bogyócskák semmiképp sem hasonlítottak a paradicsom gyümölcséhez. Az ilyen deformálódott, erősen fásodott, sok esetben külsőleg is rothadó foltokat mutató főgyökéren a túltengő mellékgyökerek szabálytalan összevisszaságban fejlődtek. Hogy ez esetek mely gyökér- vagy szárbetegséggel álltak kapcsolatban, annak megállapítására nem került sor. Előfordulásuknak kártétel szempontjából nem volt jelentősége. Járványszerű fellépésüket nem lehetett tapasztalni és a megfigyelt területeken legsűrűbb előfordulásuk is alattamaradt a 0.5%-nak. „*Bac. tumefaciens*" okozta gümőcskéket úgy egészséges, mint beteg töveken meg lehetett találni. Az ismertetésben felsorolt szárbetegségek rendszeres fellépéseiről nálunk nem lehet beszélni. Pl. az általánosan sokat emlegetett „*Didymella*" okozta, „*rák*" vagy „*szártőrothadás*" egyetlen példáját sem találtam. A „*Bact. michiganense*" sem mutatkozott típusos kórképeiben. Általában gyorsan pusztító szárbetegséget nem lehetett

megfigyelni. A „*Verticillium*“, ill. „*Fusarium*“ okozta fonnyadásos betegség nem terjedt ki soha az egész tőre és, hogy e két gombának a levélbántalmaknál szerep juthatott, azt is inkább a mikroszkópos vizsgálatok igazolták, semmint a tipikus kórképek. Egynéhány izoláltan előforduló esetben lehetett oly gyümölcsszárrothadást találni, melynek kórokozója a „*Verticillium alboatrum*“ volt.

A levélzetnek a kora tavasztól késő őszig sok és veszélyes betegsége van, melyek legtöbb esetben a levél sárga, vörös, barna, fekete foltosodásában ezt követően levélsárgulásban, fonnyadásban, végül elszáradásban és lehullásban nyilvánulnak. A leveleknek ily módon történő pusztulása oly erős mértéket ölthet, hogy az, egy-egy tő levélzetének ½—¾-át is tönkreteheti. Az asszimilációs felület e csökkenése pedig a terméscsökkenést eredményezi. Kisebbmérvű terméscsökkenés akkor is előáll, ha a növény a bajt kiheverve új levelekkel pótolja az elvesztetteket, mert a virágzási, illetve gyümölcskötési periodusok így pár héttel eltolódnak és a késői kötések már nem tudnak beérni. Levélbántalmak következtében 70%-os terméscsökkenés is előállhat. A levélzet pusztulása úgyszólván mindig az alsó leveleken indul meg, melyek elszáradásával a talaj könnyebben kiszárad, ami a terméshozam rovására erősebb gyökér- és szárképződéshez vezet.

„*Pettyes levélfoltosságnak*“ neveztem a „*Septoria lycopersici Sperg.*“ okozta betegséget, melyet nálunk a termelők levélragyának, vagy tévesen levélrozsdának is neveztek. A betegség a levelekre és a szár felületére terjed ki. A fertőzés nagysága szerint a paradicsomlevél szintjén 1—20 drb vagy még ennél is több 1—2 mm-es, 6—10 mm-ig növekvő, meglehetősen határozott körvonalú, legtöbbször köralakú folt jelenik meg, mely a levél hátára is átüt. A foltok beesettek és a levél fejlettsége, vagy a paradicsom fajtája, továbbá a betegség előhaladása szerint világossárgák, rozsdabarnák, vörösek, vagy feketék. Gyakran udvar veszi ezeket körül és a levél sárgulása közben egymásba olvadnak. A vékonyabb kislevelű fajtákon és a fiatalabb növényeken a foltok színe inkább világos, a húsos, sötétzöld nagylevelű fajtákon még a kezdő kis foltok is inkább feketék. A foltok a levélkocsányán vagy magán a száron is felléphetnek csikok alakjában. A levél pár nap, vagy pár hét alatt lekonyul, összeaszalódik és elszárad, rajta rozsdás-fekete foltok mutatják a száradás okát, közepükön a „*Septoria*“ fertőzésre érett konodiumait tartalmazó hamuszürke pontocskákkal. A betegség mindig az alsóbb leveleket ejti hatalmába. Egy-egy előretörése alkalmával alulról felfelé haladva 5—10 levelet is tönkretesz, ami azután párhetenként újra megismétlődik. Az elszáradt levelek rendszerint a kocsányon maradnak. Egy, a betegség által erősen megtámadott sort mutat az 1. ábra. A betegség járványos jellegű és a lombozat nagymérvű pusztításával jelentős károkat okoz. Az Egyesült-Államokban évi 250.000 tonnára teszik a „*Septoria*“ okozta károkat. A gombacsírák korhadó növényrészeken áttelelnek, ha azonban ezeket ősszel jól elföldelik, elvesztik fertőzőképességüket. A spórák igen hosszúak, tűalakú kristályokra emlékeztetnek, néha görbültek. Nagyságuk 3×70—100 μ, de mértem 200—300 μ hosszúakat is.

Hazánkban a levélbántalmak legnagyobb részét — és ez úgy előfordulásában, mint kártételeiben igen jelentős volt, — a „*pettyes levélfoltosság*“ tette ki. A betegség tipikus megjelenési formájával május végétől kezdve mindenütt fellépett és a mult években egész nyáron át többször megujuló erővel lepte el az ültetvényeket. Amint már szó volt róla, a korábban kiültetett tövek és a vékonyabb levelű fajták erősebben szenvedtek, bár a vastag, húsos levelű töveket sem kerülte a betegség, de míg amazok hamarább száradtak el és zsugorodtak össze, addig ezek nedvkeringésüket fenntartva, rőtvörös, vagy fekete pettyeik közt megmaradt kis zöld felületükkel még hetekig tudták az asszimilációt szolgálni. A bőséges és egészséges nedvkeringés a betegségre feltétlenül fékezőleg hatott, mert több esetben láttam, ha az alsó leveleiben megtámadott töveknek hónaljhajtásait, termést nem igérő feltörő hajtásait — melyek gyors növekedésükkel sok nedvességet vontak el az alsóbb részek elől — levágták, a betegség továbbfejlődése megállott. A „*pettyes levélfoltosság*“ kártétele nálunk mindenütt nagy volt és az egész asszimilációs időszakon át pusztította a leveleket, szemmelláthatólag rontva a terméshozam lehetőségeit. Fellépése egyes táblákban oly erős volt, hogy az összes levélzet ⅔-át is ellepte foltjaival. Nálunk az asszimilációs felület módszeres védelmének elsősorban a „*pettyes levélfoltosság*“ leküzdésére kell irányulnia. Ebben a problémában a levélbántalmak kérdésének legsúlyosabb pontjával állunk szemben.

A „*barna foltosság*“ a leggyakrabban leírt és az irodalom legismertebb paradicsombetegsége, melyet a „*Cladosporium fulvum Cke.*“ vagy más néven „*Cladosporium lycopersici*“ okoz. A levelek alsó felén, főleg az erek közét kitöltő éles határú, hamar növekvő sötétbarna foltok alakjában mutatkozik a betegség, mely foltokon a gomba konidiumjaiból álló bársonyos bevonat fejlődik. A foltok a levél felső

felére sárgás színnel ütődnek át és közepükből kiindulva általános levélszáradás fejezi be a betegséget. A barnafoltosság főleg a melegházi és nedvesklimájú ültetvények levelein pusztít és 75%-os termésczökkenést is okozhat. A gomba a gyümölcsökre igen ritkán kap át. Spórái melegágyban és talajban áttelelnek, konidiumjai tojás- vagy citromalakúak, 1—2, ritkán 3 sejtűek, olajbarnák, nagyságuk átlag 6×12μ, bár ennek fele vagy kétszerese is lehet. A barnafoltosság kártételét hazánkban az elmult években egyetlen esetben sem tudtam megfigyelni.

„Levélrothadást“ okoz a paradicsomon — a burgonyavészt is előidéző — *„Phytophthora infestans de By.“* Főleg nyár vége felé a leveleken áttetszó, nagy sötétzöldes-fekete foltok keletkeznek, a levél fonákján gyakran fehéres szürke penész-

1. A «*Septoria*» okozta pettyes levélfoltosság kártétele a paradicsomon. Az alsó levelek már leszáradtak. (Fotó Fáry)

*1. Der Schaden der durch die „**Septoria**“ verursachten Blattfleckenkrankheit auf der Tomate. Die unteren Blätter sind schon vertrocknet.*

1. Les dommages de la maladie moucheteuse de tomates causée par la «*Septoria*». La partie inférieure du feuillage est déja torrifiée.

*1. The damages done in the tomato by the speckled leaf spot, caused by „**Septoria**“. The lower leaves have shrivelled up and fallen.*

2. «Pettyes levélfoltosság». Okozója «*Septoria lycopersici Sperg*». (Foto Fáry)

*2. Blattfleckenkrankheit. Krankheitserreger **„Septoria lycopersici Sperg“**.*

2. La maladie moucheteuse de tomates, rongeur: «*Septoria lycopersici Sperg*».

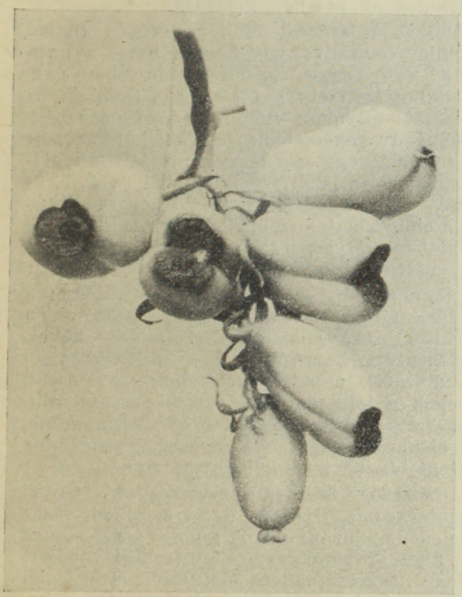
*2. Speckled leaf spot. Caused by **„Septoria lycopersici Sperg.“***

verődékkel. Nedves időben gyorsan terjed a rothadás és a szárat is megtámadja. A leveleken kitenyészett gomba csirái a zöld gyümölcsöket megfertőzik és gyümölcsrothadást okoznak. Előfordulása nálunk nem volt figyelemreméltó.

„Sárgás-barna levélfoltosodást“ okoz a paradicsomleveleken az *„Alternaria tenuis“* és az *„Alternaria solani“* is. Az általuk okozott kórrajz és kártétel még nem eléggé definiált.

A nálunk észlelt levélbántalmak közül még meg kell említeni két betegséget, melyek eredetének tisztázására nem került sor. Az egyik a melegágyi palánták, majd a kiültetett fiatal tövek aránylag kis százalékán mutatkozott, egy, a levelek csúcsán és szélén támadt befelé terjedő sárgulás és azt követő elszáradás formájában. A kiültetett tövek idővel kiheverték a bajt, mely néha később levélszélsárgulás és -zsugorodás formájában visszatért. Hogy a levelek ily módon végbe-

menő pusztulásában a rajtuk mindenkor nagy számban található gombáknak *(Fusariumok, Verticillium alboatrum, Phytophthora infestans, Cladosporiumok, Macrosporiumok, Alternariák, stb.)* jutott-e szerep, az tisztázandó. A másik komolyan számbavehető levélbántalmat *„levélsárgulásnak"*, vagy a *„levél sárga foltosságának"* nevezhetjük, amely bántalom más levélbántalmak kíséretében, vagy önállóan általában mindenütt és minden fajon fellépett. A sárgulás az oldalerek közét kitöltő mezőcskék közepén jelent meg, ahonnan kiterjedve az egész levelet hatalmába kerítette, csak az erek mentén húzódó zöld csíkok osztották egyenletesen fel a kénsárga leveleket, melyek párheti ellenállás után végül is elszáradtak. A sárgafoltosság egész korán, a kiültetés után rövidesen kezdett jelentkezni és egész nyáron át többször visszatért. Kérdés maradt az, hogy e sárgulás fertőzés útján terjedő betegség-e, vagy csak az egyéb, egyéves kultúrnövényeinknél is ismeretes oly levél-



3. «Csúcsrothadás» «*San Marsano*» gyümölcsökön. (Foto Becze)

3. Blütenendfäule auf den „San Marsano" Früchten.

3. La pourriture du bout de fruit de tomates «*San Marsano*».

3. Blossom end rot on „San Marzano" fruits.

4. «Gyümölcscsúcsrothadás». (Foto Fáry)

4. Blütenendfäule.

4. La pourriture du bout de fruit.

4. Blossom end rot.

sárgulással egyenértékű, melyet a korán kiültetett növények alsóbb levelein a talajmenti lehülések okoznak.

A gyümölcs és gyümölcsszár megbetegedései szerves összefüggésben állhatnak az egész növény, vagy a növény egyéb részeinek megbetegedéseivel, vagy azoktól függetlenül önálló fertőzés útján jöhetnek létre.

Az egész növény megbetegedésével kapcsolatos gyümölcskártételek — főleg a gyökér- és szárbetegségek esetében — megnyilvánulhatnak a gyümölcsök fejlődésbeni visszamaradásában, összeaszalódásában, koraérésében, de a növény más részeit is pusztító organizmus, az egyébként fejlett gyümölcsön rá jellemző foltosodásokat, rothadásokat, szöveti elváltozásokat is okozhat.

A gyümölcsbetegségek kemény, gyorsan száradó, vagy vizenyős, a gyümölcshúst ellágyító rothadások, továbbá a felületen mutatkozó — többé-kevésbé a húsba is benyúló — fekélyesedés, varasodás formájában jelentkeznek, melynek legtöbbször a gyümölcs lehullása és a földön bekövetkező elrothadás a vége.

A gyümölcsbántalmak elég korán, már júniusban jelentkeznek, a nagyobb kártételek azonban a nyár végére, ősz elejére tolódnak el. A járványszerű tömeges megbetegedések a gyümölcs fejlődésének vége felé, az érési időszak kezdetén szoktak fellépni, a még zöld, vagy ép pirosodó paradicsomokon. A gyümölcsbántalmak ritkán szórványosak, sokszor egy egész fürt minden egyedére kiterjednek (lásd 3. 4. ábrák) és egész táblák, határok látható termését tizedelik meg, vagy néha a termés 80%-át is elpusztítják. Egy-egy táblán és fajtán tipikus kórképpel jelennek meg ugyanazon időben az egyes gombafajok okozta gyümölcsbetegségek.

A terméshozam szempontjából a gyümölcsbetegségek a legveszedelmesebbek. A levél- vagy virágbetegségek járványát megfelelő időjárás mellett a növény pár hét alatt kiheverheti, de egy erős gyümölcsrothadás-járvány pár nap alatt az egész évad asszimilációs eredményét semmisítheti meg. Ha az első virágzás gyümölcseit egy erős járvány elpusztította, a további virágzások gyümölcseinek nagy a hajlamossága arra, hogy ugyanazon betegségeknek essenek áldozatul.

A *„gyümölcscsúcsrothadás“* a gyümölcsnek a szárral átellenes végén támad és rendszerint még a gyümölcsön lévő sziromlevélmaradványok helyén hatol a gyümölcsbe. E ponton zöldes-sárga, majd barna, vagy egyes paradicsomfajtákon barnás-fekete, lágy, sokszor nyálkás rothadás indul meg, mely a fél vagy ritkábban az egész gyümölcsöt is hatalmába keríti. Ha az érési folyamat előhaladt, a rothadás megakad és szárazabb időben a rothadt rész besüppedve egészen be is szárad, gyűrűzött felületű heget hagyva a gyümölcs héján. A rothadás egy-egy gerezd minden gyümölcsére, sőt idővel egy-egy tő minden gyümölcsnegyedére is kiterjedhet (lásd 3., 4., 5. és 6. ábra), ezért hihetetlen károkat okoz. Vannak, akik tagadják e rothadások szeptikus eredetét, más nézet szerint több organizmus is előidézheti a gyümölcscsúcs rothadását; az általános felfogás szerint azonban a *„Phytobacter lycopersicum Groenew“* az okozója. A bakteriumok nem spórázó, mozgékony pálcikák, nagyságuk 0.5—0.7 × 1.5—2.5 μ.

A gyümölcsbetegségek közül nálunk legnagyobb és legerősebb fertőzéssel a *„gyümölcsrothadás“* lépett fel. Bár előfordulása általános volt, lényeges kártétele a *„San Marsano“* fürtjeinek pusztításában merült ki. A *„gyümölcscsúcsrothadás“* következtében egész táblák fürtönként dobáltak le második, harmadik virágzásuk összes jól fejlett termését, vigasztalanul szomorú képet mutatva a betegséget tehetetlenül szemlélő gazdának. A kórkép az esetek egy részében a leírásban megadottal azonos volt, a betegség okozójául elsősorban a *„Phytobacter lycopersicum“*-ot kell tekintenünk, mert a lágy, rothadt részt alkalikussá tevő élénken mozgó pálcikaalakú baktériumokat a rothadó paradicsom-csúcs szöveteiben legtöbbször meg lehetett találni.

Az Alföldön a gyümölcsök rothadt, sokszor beszáradt csúcsán az esetek 80%-ában zöldes-fekete porlékony bevonat mutatkozott, (lásd 3., 5. és 6. ábra), mely bevonat egy *„Macrosporium“*-faj konidium-telepének bizonyult. E gomba mesterséges úton átvihető volt egészséges gyümölcsökre, ahol az rothadást okozott. Mindamellett kérdéses, hogy a természetben képes-e önállóan csúcsrothadást előidézni. Szárazabb időben a csúcsrothadás megakadt és a gyorsan párolgó rothadási felület egész keményre összeaszalódott. A magvak már a zöld gyümölcsökben megbarnultak, megfeketedtek és a gyümölcsök belsejében sárgás-barna baktériumokkal telt nyálka képződött. A *„San Marsano“* gyümölcs rothadásának egyik jellemzője az volt, hogy a gyümölcsök belsejében üreg képződött azáltal, hogy — mint a paprikánál — a magvak a maglécekkel együtt elváltak a húsosan kiképződött gyümölcshéjtól. (Lásd 6. ábrát.) Gyakoriak voltak az olyan gyümölcsök, melyeken kívül semminő rothadást nem lehetett látni, belsejük üreges volt, a magvak a csúcs felől kiindulva megfeketedtek és alkalikus, bakteriumokkal telt sárga nyálka vette őket körül. Valószínű, hogy a tömegesen előfordult belső rothadások a *„gyümölcscsúcsrothadással“* álltak összefüggésben. Sok esetben, főleg az 1934-es évben, nem lehetett kórokozó organizmust a rothadó gyümölcscsúcsokban találni. Ez az észlelés a csúcsrothadások asseptikus eredetének elméletét támogatja. A csúcsrothadásra emlékeztetett az a virágbántalom, mely a fajtákra való tekintet nélkül, főleg a nyár elején sok helyen fellépett, mely mint a csúcsrothadás is, megfelelő időjárás mellett napok alatt lepte el a táblákat és a megtámadott virágok a szártőnél leválva fürtöstől hullottak a földre. A virágok sziromlevelei bimbófakadás után csukva maradtak, megbarnultak és gyakran lágy, nedves tömeggé változtak, melyben a paradicsom kórokozó baktériumai és penészgombái nagy számban tenyésztek. Ezekhez hasonló beteg virágokat lehetett találni olyan ágak végén, melyeken csúcsukon rothadó gyümölcsök függtek és amely gyümölcsök némelyikén még a sziromlevelek maradványa rajta maradt. Ilyen csúcsukon rothadó gyümölcsöket és beteg virágokat tartalmazó ágat mutat a 4. sz. ábra.

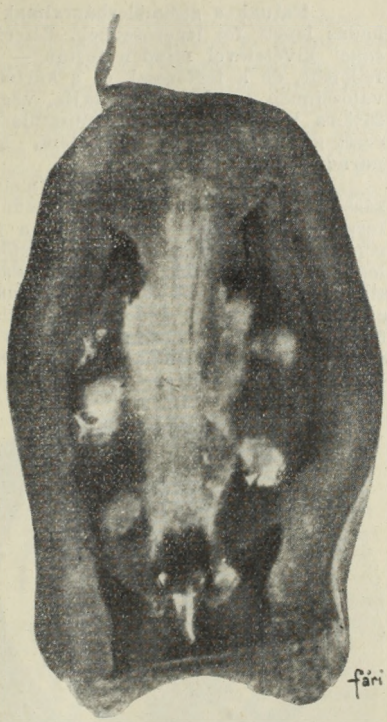
„Fusariumos rothadást“ több *„Fusatium“*-fajta okozhat a gyümölcsökön. A még zöld gyümölcsökön világosbarna, gyakran feketedő, a gyümölcshúsba is benyomuló rothadó foltok keletkeznek, melyek a gyümölccsel együtt 10 cm átmérőig is

5. «Gyümölcscsúcsrothadás» két «*San Marsano*» paradicsomon. A beesett rothadási felületen a fekete rothadást okozó penész konidium-telepei láthatók. (Foto Becze)

*5. Blütenendfäule auf 2 „**San Marsano**“ Tomaten. Auf der eingefallenen faulen Oberfläche sind die Konidienlager des die «Schwärze» hervorrufenden Schimmels zu sehen.*

5. La pourriture du bout de fruit de deux tomates «*San Marsano*». Sur la surface raccourcie par la pourriture on peut voir des colonies de conidium de moisissure qui causent la noirceur.

*5. Blossom end rot on two „**San Marzano**“ tomatos. The hollow rotting surfaces show conidium colonies of the mould fungus which causes black rot.*



6. Csúcsrothadásban szenvedő «*San Marsano*» gyümölcs belseje. A beesett csúcs alatt a maglécek felsőrésze a magvakkal összeaszalódott A magvak megbarnultak. A húsos fal elvált a magháztól. (Foto Fáry)

*6. Das Innere der „**San Marsano**“ Frucht, welche an Blütenendfäule leidet. Unter der eingefallenen Spitze ist der obere Teil der Kernläger mit den Kernen vertrocknet. Die Samen sind braun geworden. Die fleischige Wand trennte sich von dem Kernlager.*

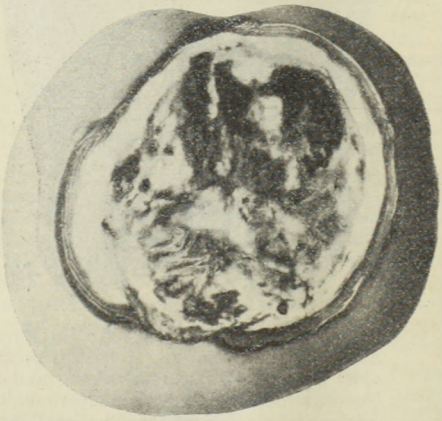
6. La partie intérieure d'un fruit «*San Marsano*» qui a la pourriture du bout de fruit. Les parties supérieures des réceptacles avec les graines — au-dessous du sommet raccourci — sont devenues torrifiées. Les graines sont devenues brunes. La partie charnue se sépara du coeur.

*6. The inside of „**San Marzano**“ fruit suffering from blossom end rot. Below the hollow end the upper part of the receptacle has shrinked together with the seeds. The seeds have turned brown. The fleshy wall has parted from the seed case.*

növekednek. E foltok felett a héj beesik, végül felrepedezik és az alatta lévő üregben a taplósbarna, elrothadt gyümölcshúsból a gomba sárgás-fehér vagy lilás árnyalatú szárai törnek elő. (Lásd 7. ábrát.) Igen elterjedt gyümölcsbetegség és nagyon sok kárt okoz nálunk. Nálunk elsősorban a „*Fusarium acuminatum Ell. et Everh.*“, vagy „*F. Scripi v. acuminatum*“ okozott „*Fusariumos*“ rothadást. A konidiumok 1—7 osztásúak.

Nálunk a gyümölcsbántalmak közül a csúcsrothadás után a „*Fusariumos*" rothadás lépett fel legerősebben. Elterjedése általánosabb volt amannál; a „*San Marsano*" kivételével minden fajtán — egyes helyeken járványszerű megjelenéssel is — fellépett, de a fertőzések és a kártételek ritkán voltak erősek. Egyes vidékeken — valószínűen a termesztett fajta, vagy a talajviszonyok következtében — jelentékeny, 25%-os termésrothadásról (pusztulásról) is panaszkodtak. Elég korán, még az első érett gyümölcsök előtt megjelent, hogy késő őszig pusztítson a zöld, vagy félérett paradicsomon.

A „*foltos betegség*"-nek (melyet továbbiakban leghelyesebben hazai vonatkozásban „*ragyabetegség*"-nek nevezünk), a gyümölcsökön megjelent „*ragyái*", ha a termércsökkentésben nem is, de a paradicsom minőségének rontásában komoly szerephez jutottak és kártételük jelentősége nálunk a gyümölcsbántalmak között közvetlenül a csúcsrothadás és a „*Fusariumos*" gyümölcsrothadás után következett. A betegség okozójául nálunk is a „*Bakterium Vesicatorium Do.*"-t tekinthetjük, bár a ragyás gyümölcseink varas dudoraiban talált baktériumok azonossága még pontosabb identifikálásra szorul. A „*ragyás betegség*" kórképe nem egyezett teljesen a „*foltos betegség*" külföldi irodalomban leírt kórképével, mert az előbb a leveleken és a szárazon is jelentkezik. Nálunk ezt nem tapasztaltuk. A gyümölcsökön fejlődött ragyás foltok is

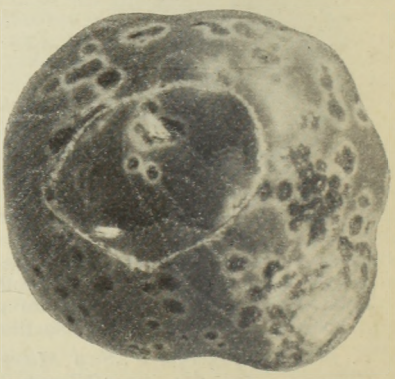


7. «*Fusariumos rothadás*» zöld paradicsomon. (Foto Becze)

7. „*Fusariumfäule*" *auf einer grünen Tomate.*

7. Pourriture de «*Fusarium*» sur tomate verte.

7. „*Fusarium*" *rot on green tomato.*



8. «*Paradicsomragya*» érett paradicsomon. (Foto Becze)

8. *Fleckenkrankheit auf einer reifen Tomate.*

8. Vérole moucheteuse d'une tomate mûre.

8. *The «bacterial» spot (tomato cancer) on ripe tomato.*

végig inkább határozott körvonalú, kissé kiemelkedő, fekete varas képződmények, szemölcsök voltak, semmint határozatla nszélű, beesett közepű, kráteralakú varasodások. A barnásfekete foltocskák a zöld gyümölcsön jelentek meg és azzal együtt — elég lassan — fejlődtek ki. Kártételére elsősorban a paradicsompürékészítő konzervgyárak panaszkodtak, mert a ragyák összeálló fekete szövetképződményeitől a püré úgy nézett ki, mintha leégették volna.

A „*fekete rothadás*" a fél vagy egész érett gyümölcsökön jelentkezik 1—10 cm-es, a gyümölcshúsba hatoló rothadó foltok képében. A foltok felületén fekete, feketés-zöld, porlékony penészbevonat fejlődik. A rothadás helyén a hús beesik, gyakran beszárad. Mint másodlagos fertőzés sokszor jelenik meg más rothadások helyén. A betegség okozói a „*Pleospora herbarum*", a „*Macrosporium*" és „*Alternaria*"-fajok több képviselői lehetnek, így az „*Alternaria solani (E. M.) J. et Gr.*", „*Alternaria tomato (Cke.) Brinkm.*", „*Macrosporium lycopersici Plowr.*" stb. A „*Macrosporium Cookei Sacc.*" 10×60—70 μ nagyságú konidiumjai nagyon közel állanak a nálunk fellépett gyümölcsvégrothadások felületén talált zöldes-fekete penész konidiumainak méretéhez.

A csúcsrothadásokban való részvételén kívül érőfélben levő, vagy érett gyümölcsökön nem volt ritkaság a fekete rothadás nálunk sem. Bár terjedése fertőző jellegű volt, kártétele alig volt jelentősnek nevezhető.

„*Nedves rothadást*“ okoz elsősorban az érettebb gyümölcsökön három penészgomba: a „*Gloeosporium phomoides Sacc.*“, a „*Gloeosporium lycopersici F. Krüg.*“ és a „*Glomerella lycopersici Kr.*“ A gyümölcsök bármely pontján vizenyős, lágy, sárgásbarna nedvet engedő foltok keletkeznek, melyeken pár nap alatt a penész apró gombostűfejnagyságú — konidium-telepei fejlődnek. A kártételek nedves időben jelentősek lehetnek és a leszedett gyümölcsökön is jelentkezhetnek. A „*Gloeosporium phoides Sacc.*“ ellipszis alakú konidiumai 3—5—10×12 = μ a „*Gloeosporium lycopersici F. Krüg.*“-é 4.7—6.9×20—22 = μ nagyok. Az elmult években nálunk gyakran lehetett az érett gyümölcsökön nedves rothadást találni anélkül, hogy ez a betegség figyelemreméltó kárt okozott volna.

A „*Phytophthora infestans*“, mely levélrothadást is okoz, a gyümölcsöket is megtámadja. A félérett és érett gyümölcsökön szakadozott szélű barnás-fekete foszlányalakú rothadási felületeket okoz. A fiatalabb gyümölcsökön, — bár ritkán, — nálunk is jelentkezett.

A „*gyümölcsszárrothadás*“ a gyümölcs szárának és a kehely levélmaradványoknak barnulásával kezdődik, ahonnan a rothadás a gyümölcshúsra is átkap, beesett fekete foltok maradnak nyomán. Az elroncsolt szárról a gyümölcs lehull a földre, hol egyéb gombák hatására végleg elrothad. A gyümölcsszárrothadás okozójául általában a „*Phoma destruktiva Plowr.*“-t tartják, de más gombák is idézhetnek elő hasonló tüneteket. Viszont a „*Phoma destruktiva*“ egyszerre több, a szártőtől eltérő más helyen is okozhat 1—3 cm nagy, gyűrűvel körülvett besülyedt fekete rothadási foltokat. Kártételei nagyok. Nálunk ritka volt.

„*Baktériumos nedves rothadást*“ okoz a paradicsomgyümölcsön a „*Bacillus aroideae Towns*“. A felületen elszíntelenedő, nedves lágy folt keletkezik, melynek növekedése nyomán a gyümölcs összeesik, 3—10 nap alatt lágy, nedves, büzlő, rothadt masszává alakul.

Egy ugyancsak baktériumokozta rothadás a gyümölcsszárnál barna folt alakjában mutatkozik. A gyümölcs belseje és a magok megbarnulnak és baktériumokkal telítődnek, de nyálkásodás nem lép fel. A kérdés tanulmányozás alatt áll.

A betegségek előfordulásai hazánkban az 1934-es évben nagyjából megegyeztek az 1933-as év előfordulásaival azzal a különbséggel, hogy 1934-ben a szárbetegségek előfordulása valamivel gyakoribb volt és a „*San Marsano*“ tövek gyümölcscsúcsrothadásainál szintén gyakrabban mutatkozott az a megjelenési forma, melynél kórokozó organizmust nem sikerült kimutatni.

A faji ellenállóképesség, illetve hajlamosság a gyümölcsbetegségek megfigyelésénél volt a legszembetűnőbb. Az említett kísérleti parcellákon 5 paradicsomfajta váltogatta egymást háromszor 15 csíkban. Szinte megdöbbentő volt a csíkokon keresztülhaladva, a gyümölcsbetegségek éles határait háromszor megismétlődve látni az egyes fajtákon. Míg a „*San Marsano*“ csíkok gyümölcseinek 20—30%-án a jellegzetes gyümölcs-csúcsrothadást lehetett látni és egyetlen egy ragyás gyümölcs sem mutatkozott, addig az azokat alig egy méterre követő „Garfield“ csíkok tövein alig mutatkozott „*gyümölcscsúcs-rothadás*“ és a felmerült bántalmak 80 százalékát a „*paradicsomragya*“ tette ki.

A betegségek elleni biológiai védekezésen kívül, melynek az ellenálló fajok kiválasztása mellett az egyéni ellenállóképesség helyes kialakítását is szem előtt kell tartania, (az egészséges vetőmag, a kiültetés, kapálás, karózás, visszavágás idejének, a talajnak és trágyázásnak helyes megválasztása, a megfelelő nedvesség-gazdálkodás, stb. útján) a növényvédelmi ipar részéről nálunk is komoly kisérletek folynak a gombaölő khemiai szerekkel való védekezés kidolgozására. Nem feladatom e kisérletek eredményeit közölni; arra mégis rámutatok, hogy a védekezésnek ez a módja a vetőmagvak csávázásában és a lombozatnak a kellő időszakban való permetezésében fog állni.

Kérem azokat, akik e közleményt elolvassák, ne tekintsék a megállapítások hiányosságát, hanem amit tapasztalataikkal megegyezőnek találnak, fordítsák hasznukra és mindazt, amivel a fentieket helyesbíthetik, vagy ki tudják egészíteni, azt minél előbb igyekezzenek az érdekeltek tudomására hozni.

Résumé.

Observations sur les maladies de tomates en Hongrie.

Par: **Georges de Becze.**

Conjointement avec les maladies de tomates en Hongrie, on a constaté les faits suivants:

1. Toutes les sortes de cryptogames causant des maladies de tomate ont été répandues dans toutes les parties du pays, un fait constaté dans les laboratoires par cela que l'on avait produit une culture de ces cryptogames sur des plantes en air humide. Néanmoins beaucoup de maladies — qui ont causé de grands dommages dans d'autres pays, comme p. e. la maladie moucheteuse brune (rongeur: *Cladosporium fulvum Cke),* cancer de tomate (parasite: *Didimella lycopersici Kleb.)* et quelques autres ne sont pas apparues du tout chez nous.

2. La force spécifique de résistance des genres différents de tomates contre le grand nombre des maladies a été fortement mise en évidence sur les plantages expérimentaux établis à trois ondroits différents du pays où cinq genres différents de tomate s'échangaient alternativement en trois raies. Les maladies qui sont caractéristiques pour les genres différents se sont répétées exlusivement au même genre trois fois, en franchissant les genres voisins. Ainsi p. e. la pourriture du bout de fruit pouvait être constatée sur 75% des différentes parcelles des plantages de *San Marsano* qui sont susceptibles pour toutes les sortes de maladies, sans que le parasite de la vérole moucheteuse *(Bacterium vesicatorium Do.)* qui se trouve si souvent sur les fruits du genre Garfield, s'y soit montré. En comparaison il soit remarqué que la pourriture du bout de fruits ne se fut montrée sur les fruits du genre *Garfield* de la même parcelle que dans les cas les plus rares.

3. Au dehors de la force spécifique de résistance des différentes sortes de tomates, le développement de la force individuelle de résistance y montra des variations assez grandes. La gradation de la force individuelle de résistance de la plante veut signifier une inclination, une force variée de résistance qui se montre, au dedans d'un genre, à des situations de cultures différentes. La force individuelle de résistance ou sa valeur réciproque, la susceptibilité individuelle se forme pendant le développement de la plante et dépend premièrement des états de végétation précédente et d'ailleurs, de leur état physiologique actuel.

La force individuelle de résistance est affermie par les circonstances optimales de développement, par l'équilibre de la circulation d'humeur et par l'assimilation. La dernière est déterminée en première ligne par des circonstances climatiques. Mais — comme il est démontré par les exemples variés décrits dans la publication — ce sont aussi la qualité du fumier, l'état du sol et le mode de sa culture, puis le temps de la plantation en plein air, etc., qui sont d'influence sur la force individuelle de résistance. Cette force peut être développée par le producteur. On peut protéger même les genres les plus sensibles contre les malaides par la macération des semences et par l'arrosement des plantages en temps propre, puis par le développement de la force individuelle de résistance. Par cela on atteint que l'on peut cultiver avec bon résultat aussi les genres qui ne sont pas de grande force spécifique de résistance.

4. En 1933 et 1934 c'étaient les maladies cryptogamiques suivantes qui se montraient comme dommageuses. Il y avait quelques maladies de racine et de tige, mais en 1933 même leur apparition le plus souvent n'était que ½%, en 1934 elles étaient un peu plus répandues. La maladie de feuille la plus dommageuse était la maladie moucheteuse (parasite: *Septoria lycopersici Sperg.),* laquelle fut répandue en général. L'infection était si forte que jusqu' à la moitié de l'été un tiers de tout le feuillage des tiges de tomate était déjà détruit et plus que la moitié était couverte de ces taches. La pourriture des herbes causée par la *Phytophthora infestans de Byne* s'est montrée que très rarement. De dommages importants étaient causés par un enjaunissement de feuilles, l'origine septique duquel est douteuse. Les destructions les plus graves étaient causées par la pourriture de bout de fruit qui s'est montrée en première ligne sur le genre San Marsano et a détruit quelquefois même 75% de la récolte. La pourriture était le plus souvent conjointe avec l'apparition de *Phytobacter lycopersicum Groenew.* Des colonies du genre *Macrosporium* se développaient sur quelques parts de la surface pourrissante en 80% des cas, les conidiums de cette cryptogame étaient en moyenne d'une dimension de 10×70—60 μ. Il était possible que l'appirition de la cryptogame n'était qu' un signe secondaire. C'était spécialement l'anné 1934 où il y avait assez souvent des cas sans pourriture du bout de fruit. La

récolte était fortement dommagée — même jusqu' à 25% — par la pourriture de Fusarium de fruits, puis la vérole moucheteuse qui causa une détérioration de la qualité. Cette maladie prenait son origine le plus probablement de la *Pseudomonas vericatoria Do.* quoique l'on ne pût voir les signes de la maladie sur le tige et sur les feuilles. D'ailleurs, il y avait des pourritures humides causées par la noirceur *Gloeosporium lycopersici F. Krüg*, qui était toutefois d'importance médiocre, puis de *Phytophtora et Phoma.*

Summary.

Observations in relation to the tomato plant diseases as they occur in Hungary.

by **George Becze.**

The observation of the fungoid deseases of the tomato plant as occurring in Hungary has led to the following statements:

1. The fungi causing these deseases were fully spread all over the country, and the typical desease germs of each part of the plant were to be grown out of the deseased parts as well as of the sound ones in a humid atmosphere nearly in every case.

In spite of the rather general distribution of the germs throughout the country, many diseases widely spread in other countries did mot turn up at all or only in a very few cases, although their germs were to be found everywhere. For instance, the Cladosporium spot which is caused by the *Cladosporium fulvum Cke*, or the tomato cancer, caused by the *Didymella lycopersici Kleb.*, and many others were not met with at all.

2. The experimental plantations established in three different parts of the country, and in each of which five different species of tomato were planted alternatively on three strips of land, strikingly manifested the existence of a special resistibility against the different diseases, offered by the single species of tomato. Diseases typical of certain species, while skipping the directly adjacent other species of the plant, three times recurred, sharply delimited, on the identical species. San Marzano stalks, for instance, which otherwise are susceptible to every disease, were suffering from the blossom end rot to an extent which in some allotments attained to 75%, while at the same time showing not the slightest traces of the bacterial spot (tomato cancer) which, caused by the *Bact. vesicatorium Do.*, would so frequently appear on the fruit of the Garfield tomato which filled the adjacent rows. On the other hand, blossom end rot was only most rarely to be met with on the Garfield fruit of the same allotment.

3. Besides the special resistibility, individual resistibility of the tomato plant was also found to vary within very wide limits. By the degrees of individual resistibility of a plant there are to be understood the different degrees of susceptibility or resistibility experienced within one and the same species on different growing conditions. The individual resistibility or its reverse, the individual susceptibility develops during the growth of the plant, and depends on the one hand upon the antecedents (previous growing conditions), and on the other hand upon the actual momentary physiological state of the plant.

The individual resistibility is increased by the optimal development conditions, the equilibrium of juice circulation and assimilation, determined in the first place by the climatical conditions. But, as shown by the numerous examples cited in the foregoing treatise, the nature of the fertiliser, the composition and structure of the soil, the manner of cultivation, the time when setting out the plant in the open air, the lathing, lopping, etc. all these are factors which influence the development of the individual resistibility, and give it in the grower's hand to promote such development. By developing the individual resistibility, by steeping the seed, and by sprinkling the plantations in proper time even the most sensible species might be protected from the deseases so that not only the species of high special resistibility will be successfully growable, but also those of inferior special resistibility.

4. The following fungoid deseases were to be met with in observed areas in 1933. and 1934.

Diseases of the root and stem did occur now and then everywhere, but even their most dense occurence would fail to exceed ½%; a sudden withering and wasting would not occur. As for the diseases of the foliage, the leaf spot caused by *Septoria lycopersici Sperg* would appear everywhere, most deeply damaging the foliage. In many cases the infection would be so strong that towards midsummer ⅓ of the total foliage of certain fields would be ruined and more than a half spotted.

Sporadically also the spot caused by the *Phytophthora infestans de By* was to be found on the leaves, but without any significance. Considerable damages were caused by a turning yellow of the leaves, the cause of which phenomenon will need a further study.

The most raging among the diseases of the fruit was the blossom end rot, especially on the San Marzano species. The rotting surfaces of the blossom ends of this species would show, in 80% of the cases, a blackly green mouldy coating, consisting of the conidium colonies of a „Macrosporium" variety (see Figures 3 and 5). This fungus, the conidii of which are of the same size as those of the *Macrosporium Cookei Sacc.* most probably had a part in bringing forth the blossom end rot besides of *Phytobacter lycopersicum Groenew.* The artificial infections were positive.

Most serious ravages were caused by the Fusarium rot. Besides that considerable damage was done in the quality of the fruit by the bacterial spot (tomato cancer), caused apparently by the *Pseudomonas vesicatoria Do.*, though stem and leaves would not present any symptoms of the disease. Black rot was also to be met with alone, so was moist rot, caused by te *Gloesporium lycopersici F. Krüg,* furthermore *Phytophthora* and *Phoma* rots, but without any significance.

Of frequent occurence was an internal bacterial rot which would not extend over the outside of the fruit, and a blossom disease. To judge from the appearance, both were connected with the blossom end rot.

Zusammenfassung.

Bemerkungen in Bezug auf die Tomatenkrankheiten, die in Ungarn vorkommen.

von **Georg** von **Becze.**

Bei der Beobachtung der in Ungarn vorkommenden Tomatenpilzkrankheiten wurden folgende Tatsachen festgestellt:

1. Die krankheitserregenden Pilze waren im Allgemeinen in jedem Teile des Landes verbreitet und die typischen Krankheitserreger der betreffenden Pflanzenteile konnten fast in jedem Falle so von den kranken, als von den gesunden Pflanzenteilen — im feuchten Luftraum — gezüchtet werden.

Trotz der allgemeinen Verbreitung der Keime sind viele Krankheiten, die in anderen Ländern schon sehr verbreitet waren, noch garnicht oder nur in den allerseltensten Fällen aufgetreten, obzwar ihre Krankheitserreger überall anzutreffen waren. So z. B. ist die Braunfleckenkrankheit — Krankheitserreger *Cladosporium fulvum Cke.* — oder der Tomatenkrebs — Krankheitserreger *Dydimella lycorpersici Kleb.* — und etliche andere noch überhaupt nicht aufgetreten.

2. Die spezifische Widerstandsfähigkeit der einzelnen Tomatengattungen den verschiedenen Krankheiten gegenüber *wurde* durh die, an 3 verschiedenen Orten des Landes eingestellten Versuchspflanzungen — wo 5 verschiedene Tomatengattungen in 3 Streifen sich wechselten — stark hervorgehoben. Die für die einzelnen Gattungen charakteristischen Krankheiten haben sich — die unmittelbar daneben befindlichen Gattungen übersprigend — auf derselben Gattung mit scharfer Begrenzung dreimal wiederholt. So z. B. konnte man an den für jede Krankheit empfänglichen San-Marsano-Pflanzen auf den einzelnen Parzellen 75%-ig Blütenendfäule beobachten, ohne dass auf derselben die auf den Früchten der Garfield-Gattung oft erscheinende Fleckenkrankheit — Krankheitserreger *Bacterium vesicatorium Do.* vorgekommen wäre. Dagegen zeigte sich die Blütenendfäule in derselben Parzelle auf den Früchten der Garfield-Gattung nur in den allerseltensten Fällen.

3. Neben der spezifischen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Tomatengattungen zeigte die individuelle Widerstandsfähigkeit ziemlich grosse Abweichungen. Unter den Gradationen der individuellen Widerstandsfähigkeit der Pflanze ist die innerhalb einer Gattung bei verschiedenen Zuchtverhältnissen sich zeigende verschiedengradige Inklination, bzw. Widerstandsfähigkeit zu verstehen. Die individuelle Widerstandsfähigkeit oder deren reziproker Wert: die individuelle Empfänglichkeit bildet sich während der Entwicklung der Pflanze aus und hängt einerseits vom Vorleben derselben (von den früheren Vegetationsverhältnissen), andererseits von deren allzeitigem momentanen, physiologischen Zustande ab.

Die individuelle Widerstandsfähigkeit wird durch die optimalen Entwicklungsverhältnisse, durch das Gleichgewicht des Saftkreislaufes und der Assimilation — dies

bestimmen in erster Linie die Klimaverhältnisse — gestärkt. Jedoch, wie die zahlreichen, in der Veröffentlichung bekanntgegebenen Beispiele zeigen, beeinflusst die Qualität des Düngemittels, die Zusammensetzung und der Bestand des Bodens, die Art der Bearbeitung, die Zeit der erfolgten Anpflanzung ins Freie, die Einpfählung, das Zurückschneiden, etc., etc. die Entwicklung der individuellen Widerstandsfähigkeit und es steht folglich in der Macht des Produzenten dieselbe zu befordern. Mit der Entwicklung der individuellen Widerstandsfähigkeit, mit dem Beizen des Saatgutes und mit der zeitgemässen Bespritzung der Anpflanzungen können auch die empfindlichsten Gattungen gegen Krankheiten geschützt werden, so dass nicht nur jene Arten, welche über grosse spezifische Widerstandsfähigkeit verfügen, mit Erfolg angepflanzt werden können.

Im Jahre 1933 und 1934 richteten die folgenden Pilzkrankheiten durch ihr Auftreten Schäden an.

Wurzel- und Stengelkrankheiten kamen sporadisch überall vor, aber auch ihr häufigstes Auftreten blieb unter ½%; plötzliches Welken und Atrophie traten nicht auf. Von den Blätterkrankheiten ist die Blattfleckenkrankheit — Krankheitserreger *Septoria lycopersici Sperg.* — überall aufgetreten, den grössten Schaden auf den Blättern anrichtend. Die Infektion war an vielen Stellen so stark, dass schon Mitte Sommer ⅓ der Blätter in den einzelnen Parzellen verheert wurde und mehr als die Hälfte der Blätter war mit Flecken überzogen. — Hie und da waren an den Blättern auch die durch *Phytophthora infestans de By.* verursachte Krautfäule zu sehen, aber ohne jede Bedeutung. Bedeutender Schaden wurde durch eine Blattvergelbung verursacht, deren Grund aber noch zu erforschen ist.

Unter den Krankheiten der Früchte trat am stärksten die Blütenendfäule auf, und zwar in erster Linie auf der San Marsano-Gattung. Auf der faulen Oberfläche der Blütenenden des San Marsano entwickelte sich in den meisten Fällen ein schwärzlichgrüner, schimmeliger Überzug, welcher aus den Konidienlagern einer „*Macrosporium*" Gattung bestand (siehe Abbildung 3.5). Es ist wahrscheinlich, dass dieser Pilz, dessen Konidien an Grösse den Konidien vor *Macrosporium Cookei Sacc.* gleich sind, in der Blütenendfäule neben dem *Phytobakter licopersicum Groenew.* auch eine Rolle spielt. Die künstlichen Infektionen ergaben positive Resultate.

Sehr grosse Schäden verursachte die Fusariumfäulnis. Ausserdem richtete die Fleckenkrankheit — die allen Zeichen nach durch den *Pseudomonas vesicatoria Do.* hervorgerufen wurde — durch die Verschlechterung der Qualität ziemlich viel Schaden an, obzwar die Spuren dieser Krankheit auf den Stengeln und auf den Blättern nicht zu finden waren. Die Schwärze trat ebenfalls auf — auch selbständig —, ferner die Nassfäule — Krankheitserreger *Gloeosporium lycopersici F. Krüg.* —, weiterhin die *Phytophthora-* und *Phoma*-Fäule, aber ohne jede Bedeutung.

Häufig war eine durch Bakterien hervorgerufene, solche innere Fäulnis, welche sich auf das Aeussere der Früchte nicht erstreckte, weiterhin eine Blütenkrankheit zu beobachten. Den Anzeichen nach stehen beide in Zusammenhang mit der Blütenendfäule.

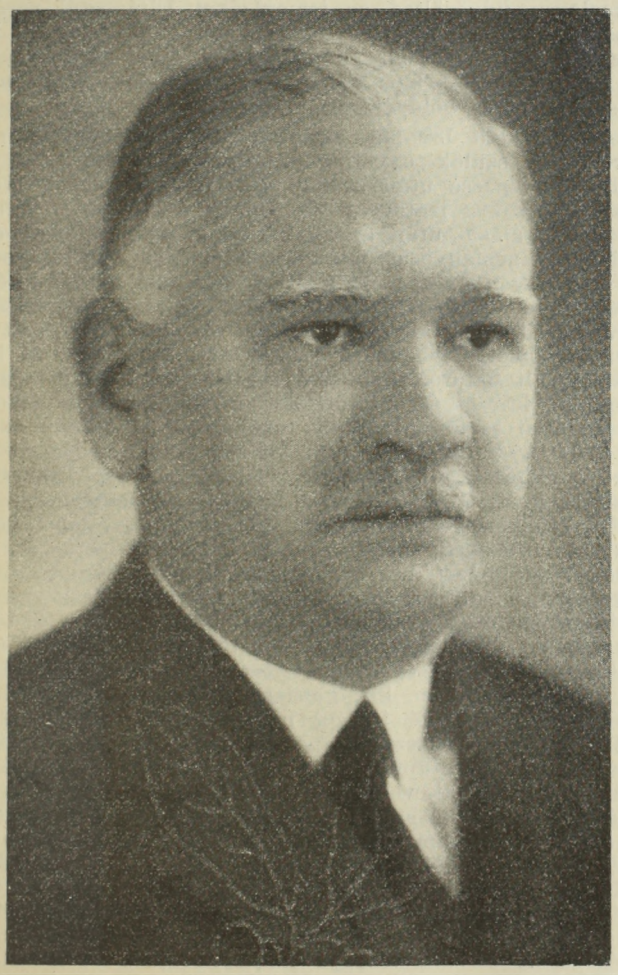
Irodalom.

[1] *Guégnen, F.:* Recherches anatomiques et biologiques sur loesporoium phomoides Sacc., parasite de la tomate. Bull. Soc. Mys. France 1902, 18, 312. — [2] *Smith, E. H.:* The blossom end rot of tomatoes. Mass. Agr. Exp. Stat. Techn. Bull. 3, 1907, 19. — [3] *Smith, E. F.:* A new tomato disease of economi importance. Science. n. s. 1910, 31. 794. — [4] *Laubert, R.:* Schädigungen der Tomaten durch Cl. fulvum Cke. Mitt. a. d. K. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw., 14. Heft, 1913, S. 25. — [5] *Dr. Hollós:* Paradicsom septoria betegségeiről, Magyar Botanikai Lapok, 1914, 6—9. 275. — [6] *Krüger, F:* Beiträge zur Kenntnis einiger Gloeosporien. Arb. a. d. K. Biol. Anst. 1916, 9, 233—323. — [7] *Norton, J. B. S.:* Host limitations of Septoria lycopersici. Phytopath. 7, 1917, 65. — [8] *Brick, C.:* Die Schwarzfleckenkrankheit der Tomatenfrüchte durch Phoma destructiva Plowr. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 29, 1919, 20—26. — [9] *Mc Cubbin, W. A.:* The diseases of tomatoes. Canada Agr. Exp. Farms Bull. Ser. 2, No 35, 1919. — [10] *Paine, S. G.* and *Bewley W. F.:* Studies in bacteriosis IV. „Stripe" disease of tomato. Ann. Appl. Biol., 1919, 6, 183. — [11] *Killian, K.:* Über die Blattfleckenkrankheit der Tomate, hervorgerufen durch Septoria lycopersici. Zeitschr. Pflanzenkr. 30, 1920, 1—17. — [12] *McKay, M. B.:* Transmission of some wilt diseases in seed potatoes. Journ. Agr. Research 21, 821—848. 1921. — [13] *Kleban, H.:* Der Pilz der Tomatenstengelkrankheit und seine Schlauchfruchtform. Ztschr. für Pflanzenkrankheiten XXXI, 1921, S. 1—16. — [14] *Pritchard, F. J.* and *Porte, W. S.:* Collar-rot of Tomato. Journ. Agr. Research. 21, 117—184, 1921. — [15] *Link, G. K. K.* and *Meier, F. C.:* Phoma rot of tomatoes. U. S. Dept. Agric. Dept. Circ. 219, 1922. — [16] *Paine, S. G.:* Studies in bacteriosis. VII. Comparsion of the „stripe disease" with the „Grand Rapids Disease" of tomate. Ann. Appl. Biol., 1922, 9 210. — [17] *Scott, I. T.:* Tomato wilt Missouri Agr. Exp. Sta. Bull. 197, 1922. —

[18] *Clayton, E. E.:* The relation of temperature to the Fusarium wilt of the Tomato. American Journ. of Botany 10, 71—87, 1923. — [19] *Gardner* and *Kendrick:* Bacterial spot of tomato and pepper. Phytopathology 1923, 13, 307. — [20] *Burgwitz, G.:* Eine durch Bacterium lycopersici n. sp. verursachte Tomatenfruchtfäule. Zeitschr. f. Pflanzenkr., 1924 34, 303. — [21] *Pritchard, F. I.* and *Porte W. S.:* The control of Tomato leaf spot U. S. Dept. Agric. Bull. 1288, 1924. — [22] *Brown, V. A.:* A new bacterial disease of tomato fruits. Science n. s. 1925, 62, 12. — [23] *Hasper, E.:* Biologie und Bekämpfung des Cl. fulvum Cke. auf Solanum lycopersicum. Z. f. Pflanzenkrankheiten XXXV, 112—118, 1925. — [24] *Pollack, N. A. R.:* Tomato wilt and resitant varieties. Queensland Agr. Journ. 22, 188—190, 1925. — [25] *Pape, H.:* Sclerotinia Libertiana Fuck, als Schädling der Tomatenpflanze. Dei Gartenwelt, XXVI, 30, S., 309 f. — [26] *Cook, Melville T.:* Report of division of botany and plant pathology. (Ann. Report of the Insular Exp. Stat. of the Dep. of Agric. and Labor of Porto Rico, 1927/28. 1929. p. 59—66. — [27] *Lüstner, G.:* Der Tomatenkrebs. Obst- u. Gemüsebau. Bd. 73. 1927, S. 166—167. — [28] *Lüsner, G.:* Die Stengel- oder Stockfäule der Tomaten. Bericht d. Lehr- u. Forschungsanst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. f. 1926. (1927) S. 59. — [29] *May, C.:* Hydrogen ion concentracion and titratable acidity of tomatces and their resistance to Fusarium wilt. Ohio Journ. of Science. Vol. 89, 1929, p. 260—266. — [30] *Ramsey, G. B.:* Bailey, Alice Allen; The development of soil rot of Tomatoes during transit and marketing. Phytopathology. Vol. 19, 1929, p. 383—390. — [31] *Williams, P. H.:* 14. Ann. Rept. Chesunt Exp. amd Res. Ita. Hertfordshire 1928, p. 36—38, 1929. (Tomaten-Verticilliose.) — [32] *Bryan, M. K.:* Studies on bacterial cauker of tomato. Journ. Agric. Res. Vol. 41. 1930. p. 825—852. — [33] *Frichlinger, H. W.:* Die Streifenkrankheiten der Tomaten ein neuartiges Krankheitsbild. Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau. Jahrg. 31. 1930. S. 395. — [34] *Kotte, W.:* Der Bakterienkrebs der Tomate, eine für Deutschland neue Pflanzenkrankheit. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Bd. 40. 1930, S. 51—56. — [35] *Kotte, W.:* Der Bakterienkrebs der Tomate. Nachr. über Schädlingsb. 5, 1930, S. 12—18. — [36] *May, C.:* The effect of grafting on resistance and susceptibility of tomatoes to Fusarium wilt. Phytopathology. Vol. 30, 1930, p. 519—522. — [37] *Wollenweber, H. W.:* Tomatenkrankheiten und ihre Abwehr. Flugblatt Nr. 118/119. Biolog. Reichsanstalt für Land- u. Forstw. 1932. — [38] *Appel, O.:* Gemüsekrankheiten. 1933. — [39] *Dr. Bernátsky:* Bevezetés a növénykórtan elemeibe. Gazdasági Tanácsadó 31. 284. — [40] *Van der Meer J. H. H.:* Maatregelen teer voorkoming eener ernstige aantasting der tomaten door de schimmel Cladosporium fulvum cke. („Meeldauw"). Tydschrift over plantenziekten. 37e Jaargang 4e aflevering 1931. — [41] *Schilberszky—Urbányi:* Növénykórtan. Kézirat gyanánt 1931.

Dr. Csókás Gyula emlékezete.

Irta: Havass Géza.



1880—1935.

Dr. Csókás Gyula vegyészmérnök, m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi igazgató, a szegedi M. kir. Kender-Lentermelési és Növényolaj-kisérleti állomás igazgatója.

Dr. Julius Csókás, Direktor beim Kgl. ung. landw. Versuchswesen, Leiter der Kgl. ung. Versuchsstation für Hanf-Flachsbau und Pflanzenöle in Szeged.

Dr. J. Csókás, directeur de la station royale hongroise expérimentale pour le chanvre et le lin et pour les huiles végétales à Szeged.

Dr. J. Csókás, Director of the Roy. Hungarian Hemp-Flax and Plantoil Experiment Station in Szeged.

Jó bajtárs! Váratlanul s hamar hagytál itt minket. Még búcsúzni sem értél rá szeretteidtől, barátaidtól, oly hirtelen szólított el közülünk a halál. Intézetedben, elárvult vezetői íróasztalodnál ért az elszólítás, mely Intézet annyira szívedhez nőtt s melynek közel 30 év előtti létesítésénél Veled együtt ott voltam én is. Az utóbbi években a sors elválasztott minket egymástól, de most is magam előtt látlak kezedben mindig Veled levő kis kézitáskáddal, amikor hivatalos jártadban-keltedben, jóságos tekintetű szemeiddel melegen üdvözölted az ismerősöket. Eltávoztál erről a madárdalos-virágos, de küzdelmekkel, gondokkal teli földi életből, hogy felcseréljed azt egy szebb, békésebb világgal, ahol olyan becsületes, embertársait mindig segíteni kész s hazáját forrón szerető, hívő lélek, mint amilyen Te voltál, csak békét és boldogságot találhat.

Dr. Csókás Gyula 1880-ban született Budapesten. Budán jól ismert, jómódú keresztény szülők egyetlen fiu gyermeke volt, aki középiskolai tanulmányainak elvégzése után a budapesti m. kir. József nádor műegyetemen a vegyészi szakra iratkozott be. Ennek elvégzése és önkéntesi katonai évének leszolgálása után az állam szolgálatába lépett és a m. kir. Állatélettani és takarmányozási kisérleti állomáson 1904 októberében, mint fizetéstelen s. vegyész nyert alkalmazást. 1905. év május 29-én leérkezett kinevezésével, mint vegyész szolgált tovább ezen intézménynél 1906. év decemberéig. Az állomás akkori vezetője, dr. Tangl Ferenc egyetemi r. tanár, korán felismerte benne a szorgalmat, törekvést, a képességeket, maga is hozzájárult oktató, tanácsadó segítségével e képességek kifejlesztéséhez. Ennél az intézetnél eltöltött két év különösen jó iskola volt számára. Első irodalmi szakmunkájának tárgyát *„A különböző caseinek elemi összetétele“*, mely a K. K. 1908. évf. 334—345. oldalain jelent meg, ennek az intézetnek működési köréből vette. Mikor Darányi Ignác földmivelésügyi minisztersége alatt az országos kender- és lentermelés fellendítése és támogatása érdekében alkotott 1904. évi XIV. t.-c. lehetővé tette megfelelő állami szakintézmény felállítását is, a tervbe vett *„M. kir. kender- és lentermelési szakintézet“*-hez dr. Tangl Ferenc ajánlatára a vegyészi ügykör végzésére a miniszterium *Csókás Gyulát* választotta ki. Mint e létesítendő intézmény első szaktisztviselője 1906 november 27-től 1907 szeptember 30-ig még az állatélettani állomáson teljesített szolgálatot. 1907 október 1-től a m. kir. Halélettani és szenyvíztisztító kisérleti állomáson — hová 1908 április 5-én a kassai m. kir. gazdasági akadémia szakoktatási szolgálatából a létesítés alatt álló intézet növénytermelési-növénytani ügykörének végzésére engem is beosztottak — végeztük együttesen külföldi, valamint belföldi tanulmányutaink mellett, a kezdetleges tervezési munkálatokat. Ennek az állomásnak vendégszeretetében töltött rövid idő után egyik Aréna-uti kétszobás bérlakásban, majd 1911 augusztus 1-től Budán a Fehérvári-út 30. alatt bérelt hétszobás helyiségben a már laboratóriumokkal, roncsoló fülkékkel, különböző eszközökkel, műszerekkel, gépekkel, könyvtárral, kisebb és nagyobb területű kisérleti terekkel ellátott m. kir. kender- és lentermelési szakintézetben fejtettük ki szakműködésünket, mikor is a berendezkedés nehézségein túlesve 1912. évben az intézet ideiglenes vezetésével a földmivelésügyi miniszteriumba szolgálatra beosztott dr. Károly Rezső gazd. akad. igazgató bizatott meg.

A kender és len áztatásának kül- és belföldi tanulmányozása után *Csókás Gyula, dr. Varga Oszkárral* együtt az áztatást kedvezően elősegítő és károsan hátráltató különféle mikroorganizmusok életének tanulmányozásához látott hozzá, melyet az e célra jól felszerelt budapesti orsz. m. kir. Chemiai intézet megfelelő laboratóriumaiban végeztek. E vizsgálódások és kutatások eredményeiről *„Mykológiai tanulmány a kender és len áztatásáról“* cím alatt a K. K. 1910. évf. 1—52. oldalán számolnak be részletesen a szerzők.

A kender tápanyagainak megállapítására az érdi nagyobb kisérleti téren beállitott műtrágyázási kisérletek kórótermései szolgáltattak az

anyagot a laboratóriumi vizsgálatok végzéséhez, melyeket szintén *Csókás Gyula* végzett. *Csókás Gyula* ezirányú vizsgálatai szolgáltak alapul műegyetemi doktori értekezéséhez is, mely a K. K. 1914. évf. 61—120. oldalain jelent meg.

Az Intézet alig néhány évig tartó rendszeres szakműködését az 1914. év július végén kitört világháború évekre megszüntette. Az Intézet valamennyi szaktisztviselője hadbavonult. *Dr. Csókás Gyula* mint tart. hadnagy az egyik hadtápzászlóaljjal, mint szakaszparancsnok 1914. év decemberében került az első szerbiai offenziva alkalmával a harctérre, hol a Belgrád körüli harcokban december közepén az egész zászlóaljjal hadifogságba jutott. Legnagyobbrészt a nisi fogolytáborban történt közel egy évi hadifogság után, ahol kiütéses tifusz, egyéb betegségek és nyomorúságok között a 60.000 létszámú hadifogolynak fele elpusztult, a még életben levő hadifoglyok legnagyobb részét pedig, a második nagy szerbiai offenziva alkalmával Nisből Albánián keresztül Valonába, onnan Olasz- és Franciaországba indították útnak. 1915 november második felében indult el gyalog a sok száz tiszti és sok ezer legénységi állományú, leromlott egészségű hadifogoly erre az albániai magas hegyeken keresztül teljes két hónapig tartó, fáradalmas, gyötrő, több mint 600 km. hosszú útra, amelyen éhségtől, fagytól és egyéb fáradalmaktól százan és százan pusztultak el, mert a szerb parancsnokság nem tudott visszavonuló hadserege miatt a hadifoglyok élelmezéséről megfelelően gondoskodni. A legénységi állományú hadifoglyok közül a rettenetes éhségben sokan az elhullott lovak teteméből táplálkoztak. Olasz földre érve már emberséges elbánásban részesültek a hadifoglyok, ahonnan *dr. Csókás Gyula* 1917. év novemberében, mint beteg cserefogoly került vissza rég nem látott hazájába.

Dr. Csókás Gyula hivatali működését a Szakintézet chemiai-technológiai osztályán hamarosan újból megkezdte, hol a növénytermelési osztály vezetését — miután az északi harctérről 1916-ban visszahívták — 1916. év január első napjaitól kezdve magam láttam el. A háború folyamán fokozatosan romló pénzügyi és egyéb viszonyok, a háború befejezése után 1918-ban kitört kommunizmus, mind bénítólag hatottak az intézet fejlődésére is a háborúból visszatért két szaktisztviselőnek szaktevékenységét erősen gátolták. Ehhez járult az is, hogy 1921-ben sok állami intézményt — az akkori nagy lakásinség csökkentése érdekében — magánbérházakból állami épületekbe helyeztek át. Ekkor történt az Intézetnek hirtelen átköltözése is a Debrői-úti állami kisérleti telepre, ahol a m. kir. Szőlészeti intézet főépületének jobbszárnyán négy nagyobb földszinti helyiséget foglalt el. Itt kezdetben ismét a laboratóriumi berendezkedés foglalta le az egész személyzet munkaidejét. Ezen túlesve alig kezdte meg új helyen az Intézet szakműködését, mikor 1924-ben végleges helyére Szegedre kellett leköltöznie, ahol mint a m. kir. Alföldi mezőgazdasági intézet keretében önálóan működő Kender- és Lentermelési kisérleti állomás volt hivatva folytatni működését. Az 1921. évi átköltözés alkalmával dr. Károly Rezső min. tanácsos miniszteriumi szolgálatra beosztása következtében az Intézet vezetésére e sorok írója kapott megbízást.

Szegeden 1924-ben megnyilt M. kir. Alföldi mezőgazdasági intézet igazgatójául s egyben az intézet növénytermelési kisérleti állomásának vezetőjéül történt megbizatásom következményeképpen a földmívelésügyi miniszter a kender- és lenkisérleti állomás vezetésével 1925 júniusában dr. Csókás Gyulát bízta meg.

Az állomás végleges helyén *dr. Csókás Gyula* vezetése mellett a rendelkezésre bocsátott megfelelő számú személyzettel s a csonkaország nehéz pénzügyi viszonyaihoz mérten, most már zavartalanul hozzá láthatott a régen tervbe vett munkálatok fokozatos keresztülviteléhez. Kisérletező, tudományos kutató munkásságának értékes megállapításait, értékes tapasztalati ismereteit különböző szakfolyóiratokban tette közkinccsé. Állomásvezetői működésének idejére esik Belgium—Hollandiai tanulmányútja, mely-

ről „*A len termelése és kikészítése Belgiumban és Hollandiában*" című munkájában a K. K. 1927. évf. 717—734. oldalon számolt be. Egyéb irodalmi munkái: „*A kendertermelés előnyei*". Köztelek 1927. évf. — *A lenüszögről.* Köztelek 1928. évf. — *Útmutatás a lentermelésről.* 24 old. önálló füzet. 1928. — *Néhány szó a lenről.* Textil 1928. évf. — *A len vetése és aratása.* Köztelek 1928. évf. — *A len aratása.* Köztelek 1929. évf. — *Olajlenfajtákkal végzett összehasonlító kisérletek.* Köztelek 1930. évf. — *Olajlentermelési kisérletek különböző vetőmagmennyiségekkel.* Köztelek 1931. évf. — *Az olajlen szalmájának értékesítéséről.* Textil 1931. évf. — *A jó lenvetőmag követelményei.* Köztelek 1932. évf. — *Tájékoztató a len termesztéséhez.* Mezőgazdaság 1932. évf. — *Tudnivalók a len vetéséről és trágyázásáról.* Mezőgazdaság 1933. évf. — *Leinsortenversuche in Ungarn 1929—1931.* Faserforschung 1933. évf. X. Bd. — Fleischmann R. — Dr. Csókás Gy. *Olajlenfajtákkal végzett összehasonlító kisérletek.* K. K. 1934 évf. — *Die kgl. Ungar. Versuchstation für Hanf-, Flachs- und Ölfruchtbau in Szeged.* Faserforschung 1934. évf. XI. Bd.

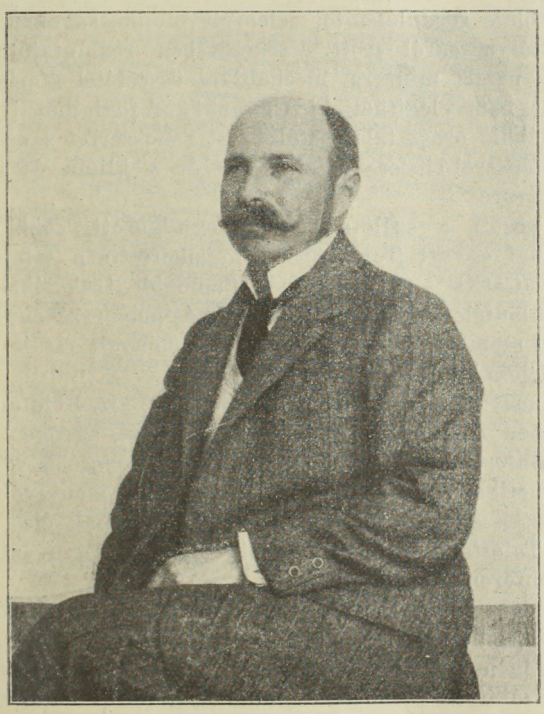
A len termesztésének és kikészítésének tanulmányozására 1926-ban Belgium és Hollandiában volt tanulmányúton, melynek eredményéről már fentebb jelzett munkájában számolt be részletesen. Az utóbbi években élénk tevékenységet fejtett ki intézetével a magyar olajlenmagtermelés fellendítése érdekében. Az e célból beállított termesztési kisérletek és laboratóriumi vizsgálatok eredményeül munkatársával, Mohácsi Tivadar vegyészmérnökkel, beigazolták a magyarországi termésű olajlenmagvak fölényét a délamerikai és egyéb külföldi lenmagvakkal szemben. Mint az Ipari növénytermelési bizottságnak tagja a bizottság célkitűzéseinek megvalósításában tevékenyen közreműködött. A magasabb olajartalmú magyar lenmag propagálásával maga is hozzájárult az olajlentermelésnek az országban nagyobb mértékben való elterjesztéséhez nemcsak a hazai olajgyárak szükségletének fedezése, hanem a németországi exportlehetőségek érdekében is. A különböző oldalakról megindult propagandára a hazai olajlenmag termelési területe több 1000 holddal emelkedett. E mozgalom elősegítése érdekében *dr. Csókás Gyula* javaslatára a földmívelésügyi miniszter 1933 április 17-én 12597/1933. VII. 2. számú olajrendeletével az Állomás ügykörét is kiterjesztette s annak címét „M. kir. Kender-lentermelési és Növényolajkisérleti állomás Szeged" megváltoztatta. Tagja volt különböző szakegyesületeknek. Meghívott előadója a szegedi Ferenc József tudományegyetemnek. Nagy buzgalmával és tudásával új utakat nyitott, új irányokat jelölt azoknak a növényeknek termesztésében, amelyek legfontosabb iparágaknak alkotják nyersanyagát. Nagy tudását nem csak tollal terjesztette, hanem apostoli buzgósággal, fáradtságot nem ismerve, személyesen hordta szét az országban. Értékes szaktanáccsal ellátva biztatta, lelkesítette a gazdákat a tudomány vívmányainak a mezőgazdaságban való hasznosításra. Ugyanilyen önzetlenül adta át gazdag ismereteit munkatársainak s az ifjúságnak is.

Halála nemcsak a magyar mezőgazdasági kisérletügyre, hanem mezőgazdaságunkra is nagy veszteség, melyeknek érdekeit szorgalmával, értékes munkásságával nagyban előmozdította.

Emlékét kegyelettel őrizzük!

Treitz Péter.

(1866—1935)



Am 22. Januar 1935 ist *Peter Treitz*, emerit. Chefgeolog verschieden.
On the 22st January 1935, *Peter Treitz*, retired chiefgeologist died.
Le 22ème Janvier 1935 *Pierre Treitz*, géologue en chef en retraite décédait.
Nel 22 gennaio 1935 *Pietro Treitz*, capogeologo e defunto.

1935 január 22-én Treitz Péter ny. kisérletügyi főigazgató elhunyt. A talajtani tudomány fáradhatatlan, lelkes apostolát vesztette el benne.

Treitz Péter Kisujszálláson született 1866 november 16-án. Eredetileg zenei pályára készült, ezt azonban családja ellenezte s így a bécsi műegyetemre iratkozott be. A száraz mérnöki tudomány nem tudta érdeklődését lekötni. Természet-szeretete más pályára késztette s egy év multán a magyaróvári Gazdasági Akadémián folytatta tanulmányait. Érdeklődése hamarosan a termőtalaj megismerése felé fordult és agrogeológiával kezdett foglalkozni. 1890-ben a m. kir. Földtani Intézethez hívták meg, ahol 1893-ban geológus, majd 1909-ben főgeológussá neveztetett ki. 1917-ben főbányatanácsosi, 1926-ban gazdasági főtanácsosi címet kapott, majd 1928-ban a kisérletügyi főigazgatói

rangot nyerte el. Inkey Béla visszavonulása óta ő vezette a m. kir. Földtani Intézet talajtani osztályát egészen nyugalombavonulásának évéig, 1932-ig.

Rendkívül sokoldalú munkásságot fejtett ki. A Földtani Intézetnél töltött első éveiben agrogeológiai vizsgálatokkal foglalkozott. Több tanulmányutat is tett Németországban az ottani agrogeológiai viszonyok és talajtani intézmények megismerése céljából. Már ebben az időben megragadták figyelmét a magyarországi sós és szikes talajok, amelyekről több tanulmányt írt, sőt a szikesek javításának kérdésével is foglalkozni kezdett.

A század eleje fordulópontot jelentett munkásságában. Nevezetesen a talajnemek osztályozásáról írott értekezésében reámutatott arra, hogy a termőtalajoknak német mintára, mechanikai összetétel szerinti osztályozása a gazda igényeit nem elégítheti ki. Ugyanakkor foglalkozni kezdett a genetikai alapon felépülő orosz talajosztályozási rendszerrel s az ezzel kapcsolatos vizsgálatai lépésről-lépésre vezették reá őt a klima és a talajképződés közötti összefüggésre.

1900—1909 között a szőlőtalajokkal foglalkozott. Több cikkben s egy, Szilágyi Istvánnal együtt írott könyvben ismertette a talajok ú. n. „aktív mésztartalmát". ($CaCO_3$ a 0.01 mm-nél finomabb frakcióban.) Reámutatott arra, hogy a különféle amerikai alanyok más-más érzékenységet mutatnak az aktív mésszel szemben. Vizsgálatainak eredményeit ma is felhasználják a talajnak megfelelő alanyfajták kiválogatásánál.

Az ő kezdeményezésére id. Lóczy Lajos, a m. kir. Földtani Intézet néhai igazgatója 1909-ben Budapestre hívta össze az első agrogeológiai konferenciát. Ezen a konferencián ismertették először szélesebb körben az orosz kutatók talajgenetikai kutatásaikat és ez a konferencia volt Európában a talajtannak, mint a geológiától független disciplinának első bemutatkozása. A Nemzetközi Talajtani Társaság, amely ma 3720 tagot számlál, tulajdonképen ezen a konferencián alakult meg.

Ebben az időben foglalkozott Treitz Péter a mállás kérdésével is.

Az I. (budapesti) és a II. (stockholmi agrogeológiai konferencia után érdeklődése majdnem teljesen a talajgenetika és talajgeografia felé fordult. A háború félbeszakította rendszeres munkáját. Mint hadigeológus 1917-ben Montenegróban végzett agrogeológiai kutatásokat.

A háború utáni időkben mind égetőbbé vált a szikesek javítása. Számos munkában foglalkozott a sós és szikes talajokkal és egy monografiát is írt erről a kérdésről „Sós és szikes talajok természetrajza" címmel. Néhai dr. Zsilinszky Endrével együtt a szikesek javításáról is értekezett. A szikesekkel kapcsolatos vizsgálatainak legfontosabb gyakorlati eredménye az volt, hogy mészszegény kötött szikeseket száraz úton, meszezéssel meg lehet javítani. Ennek folyományakép az ő kezdeményezésére megindult az állami szikjavító akció, melynek keretében sokezer hold szikes szántóföldet sikerült termesztésre alkalmasabbá tenni.

Treitz Péter fáradhatatlan szervező tevékenységének köszönhetjük, hogy 1926-ban sikerült Budapestre összehivatnia a Nemzetközi Talajtani Társaság III. bizottságának konferenciáját. Ugyancsak az ő kezdeményezésére térképezték 1926-ban Csonkamagyarország összes sós és szikes talajait országos felvételi munka keretében, amely alkalommal a szikesek növényzetét is megvizsgálták. Újszerű volt ennél a munkánál a talajtani felvétellel

párhuzamos botanikai vizsgálat, amelynek eredményei Treitznek azt a régebbi feltevését igazolták, hogy az egyes területeken előforduló növényszövetkezetekből a talajokra nézve messzemenő következtetéseket lehet vonni. Erről a nagy munkáról Treitz 1927-ben az I. (washingtoni) talajtani kongresszuson egy angolnyelvű előzetes jelentést mutatott be. (Címe: Preliminary report of the alkali-land investigations in the Hungarian Great-Plain.) Tervbevette és dolgozott is ennek a munkának kimerítő ismertetésén, sajnos azonban ezzel már nem készült el.

Szikes kutatásaival párhuzamosan foglalkozott a talajgenetika kérdésével is. Kimutatta, hogy Magyarországon célszerűbb a talajok osztályozását klimazonális alapon végezni. Elkészítette Csonkamagyarország klimazonális talajtérképet és ezt kis méretben ki is adta. Az 1:300000 léptékű magyar klimazonális talajtérképet azonban már nem fejezhette be. Ugyancsak csonkán maradt az a munkája, amelyben a talajok klimazonális alapon történő rendszerezését kezdte megírni. Ennek töredékei a m. kir. Földtani Intézet évi jelentésében fognak megjelenni.

Mint a m. kir. Dohányjövedék szakértője, 1930-ban hosszabb tanulmányutat tett a Balkánon és Kisázsiában, melynek eredményeképen kijelölte Csonkamagyarországon a macedon dohány termesztésére alkalmas területeket.

Hogy milyen fáradhatatlan és sokoldalú volt Treitz Péter, bizonyítja 90 tudományos dolgozata és szakkönyve, valamint számos ismeretterjesztő cikk, füzet és térkép, amelyek az ő neve alatt jelentek meg.

Treitz Péter invenciózus, nagy áttekintő képességű kutató volt. Szinte gondviselésszerűen került a magyar talajkutatás élére abban az időben, amikor a fejlődése elején álló talajtani tudománynak épen ilyen vezetőre volt szüksége. A talajtant (pedologiát) mint független tudományt Treitz és külföldi kortársai (Felix Wahnschaffe, Konstantin Glinka, Hilgard stb.) teremtették meg. Ebben az alkotó munkában Treitznek legalább annyi része volt, mint bármelyik külföldi kortársának. Kiváló érdeme, hogy az orosz talajkutatók eredményei alapján kialakult rendszert elsőnek alkalmazta hazánkban s ezzel a magyar talajtani kutatást új alapokra fektette. Hogy milyen nagyra becsülték képességeit, mutatja, hogy 1926-ban a Nemzetközi Talajtani Társaság őt bízta meg Spanyolország talajtérképének elkészítésével.

Legnagyobb érdeme mégis az, hogy a magyar szikesek kérdését állandóan felszínen tartotta. Számos előadás és cikk keretében ismertette a szikesek tulajdonságait s megmutatta az utakat, amelyeken haladva azokat hasznosítani lehet.

Mint tudós állandóan haladt a korral. Minden új kutatást és megfigyelést, amelyet helyesnek tartott, felhasznált. Kitűnő megfigyelő és nagy áttekintő képessége révén sokszor olyan kapcsolatokat is észrevett egyes jelenségek között, amelyeket mások később csak igen fáradságos munkával tudtak kimutatni. Állandó törekvése volt, hogy a talajtant olyan tudománnyá fejlessze, amely a talaj kémiája, fizikája és biológiája, valamint a klimatikus és geológiai tényezők egyenrangú figyelembevételével foglalkozik a termőtalaj tulajdonságaival.

Kifogyhatatlan ötletessége a talajtani tudomány és a mezőgazdaság igen sok ágában volt termékenyítő hatású.

Kiváló szaktudása folytán neve messze hazánk határain túl is ismertté vált. Így a horvát, szerb és román kormányok talajtani intézeteik felállításánál az ő tanácsát kérték ki. Ha külföldi talajkutató hazánkban látogatást tett, Treitz Péternél minden bizonnyal megfordult.

De nemcsak mint tudós volt nagy, hanem igyekezett a talajtani tudományt népszerűsíteni és szeretettel foglalkozott azzal, hogy azt a laikus részére is hozzáférhetővé tegye. Így közvetlen érintkezés útján vezette rá a gazdákat, hogy a talajtan nemcsak tudományos értékű megállapításokkal foglalkozik, hanem gyakorlati kérdésekkel is. Ezért népszerű cikkeket és ismertető füzeteket írt, amelyekben a gazda szempontjából tárgyalta a talajtani kérdéseket. Ezúton megkedveltette a talajvizsgálatokat a termelőkkel. A talajvizsgálatok céljáról egy nagyon ügyesen összeállított magyarázatot írt. Hogy mennyire figyelemmel kísérte a gyakorlati gazdák próbálkozásait, mutatja, hogy amikor tudomást szerzett arról, hogy nagykőrösi gazdák mészszel nem javítható szikeseket sziki mészpázsit-termesztésre használnak, azonnal megvizsgálta ezt a területet és a rajta termett szénát. Minthogy meggyőződött a kisérlet helyességéről, ennek a hasznosítási módnak állandó alkalmazása céljából országos kisérleteket állíttatott be.

Treitz Péterben a talajtani tudomány egyik megalapítóját, lelkes és fáradhatatlan apostolát és kiváló művelőjét vesztette el, aki mint jó hazafi minden erejével arra törekedett, hogy hazájának széles e világon elismerést és megbecsülést szerezzen.

Váratlan halálával mozgalmas, munkában és eredményekben gazdag élet zárult le. A tudományos világ kiváló tudóst, kollegái pedig megértő és szerető barátot vesztettek el benne. Treitz Péterben a magyar föld egyik legnagyobb kutatója tért vissza abba a földbe, amelynek titkait fáradhatatlan szeretettel kutatta.

Dr. Lóczy Lajos.

Közlemények

262/1935. F. M. I. 16. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Kern Hermann magyar királyi gazdasági főtanácsos, mezőgazdasági kisérletügyi igazgatónak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatói címet és az V. fizetési osztály jellegét, dr. Lengyel Géza mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címet és a VI. fizetési osztály jellegét és végül Pálinkás Gyula mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusi címet és a VII. fizetési osztály jellegét adományozom.

Kelt Budapesten, 1934. évi december hó 31. napján.

Horthy s. k.
Dr. Darányi Kálmán s. k.

Felelős a szerkesztésért és a kiadásért: Grenczer Béla.
PALLAS IROD. ÉS NYOMDAI R.-T., Budapest, V., Honvéd-u. 10.
(Felelős: Tiringer Károly igazgató.) — Távbeszélő: 20-5-67, 20-5-68, 20-5-69.

«SZEMLE»-füzet mellékelve!

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA

XXXVIII. KÖTET 1935 MÁJUS—AUG. 3—4. FÜZET

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA
M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI IGAZGATÓ

BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

REPORTS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA BUDAPEST
1935.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL
BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1.
I. EMELET.

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.
Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.
Postatakarékpénztári számla Budapest 48281.

A XXXVIII. KÖTET, 3—4. FÜZET TARTALMA.

INHALT. — MATIÈRES. — CONTENTS.

A m. kir. Alföldi Mezőgazdasági Intézet keretében működő m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás Szeged.

Vezető: **Obermayer Ernő.**

Kisérlet a gyapotnövény gyűrűzésével és metszésével.

Írta: **Obermayer Ernő** kir. fővegyész.

Ismeretes, hogy Magyarországon a gyapotnövény meghonosításának vágya régi multra tekint vissza és az erre vonatkozó kisérletek 1783 óta gyakran megismétlődtek, mindeddig negativ eredménnyel.[1] A gyapotnövény 7—8 hónapos tenyészidejéből ugyanis hazánkban fagyveszély és meleghiány miatt alkalmatlan legalább 2 hónap, és a gyapotnövény hőmérsékleti igényeinek megfelelő május—szeptemberi 5 hónap sem ideális, elsősorban a levegő páratartalmának, másodsorban a talaj kellő víztartalmának, általában pedig a meleg egyenletes eloszlásának gyakori hiánya miatt.

1933 telén Simon György székesfehérvári gazda, aki tisztában van a hazai kisérletek eddigi eredménytelenségének okaival, a földmívelésügyi minister úrhoz intézett beadványában a gyapotnövény *gyűrűzésére,* mint a növényegyed életébe való fiziológiai beavatkozásra hívta fel a figyelmet, és a ministérium 1934. évi március hó 30-án kelt 30.123/1934. II—1. számú rendeletével el is rendelte, hogy a szegedi m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás a gyapotnövény gyűrűzésével kisebb terjedelmű kisérletet végezzen.

Simon György hangsúlyozza, hogy „a jelenleg rendelkezésre álló gyapotfajták legkorábban beérőjének is nagyon rövid a magyar ősz ahhoz, hogy gazdaságos termelést biztosító, elegendő számú terméstokot érlelhessen. Különösen a Magyarország déli melegebb és csapadékban gazdagabb részén fekvő, mélyen művelt jó minőségű földek, gazdaságos gyapottermelést tennének még a mai árak mellett is lehetővé.

A május elején elvetett gyapot kb. július 20.-a táján hozza első nyiló virágait és kb. augusztus végén mutatja az első érett, felnyilott terméstokot. Az érés folyamata eltartana legalább október végéig, ha a közben nálunk bekövetkező fagy, illetve csapadékos, hűvös, borult idő lehetetlenné nem tenné a gyapot életének a folytatását és a termésérlelést. A gyapot u. i. a napfény gyermeke, és Magyarországon is úgy viselkedik, mintha a trópuson élne, mint hosszú tenyészidejű évelő növény. Vagyis termetének bizonyos nagyságra való kifejlesztése után megkezdi a virágzást és a termésérlelést, miközben új hajtást, bimbót, virágot is hoz (e három együtt jár a gyapotnál), újabb gyökeret fejleszt és ebbe tartaléktápanyagot raktároz, amiből a következő évben akar kihajtani. Itt kell beavatkozni. Rá kell kényszeríteni a növényt olyan (vagy azt megközelítő) háztartásra, mint az egynyári növények háztartása. Vagyis fejlessze ki a növény a vegetatio szerveit (szár, levél, gyökér) egy bizonyos nagyságra, hozzon termetével arányos számú szaporító szervet, tehát virágot. Ennek megtörténte után a vegetatív szervek állományát tovább ne igen növelje a növény, hanem minden asszimilált tápanyagot, sőt a szervek felesleges állományát is (szóval minden erejét) a már képződött termőrészek kifejlesztésére, érlelésére fordítsa.

Erre a kényszerítésre, amely a tenyészidő erős megrövidítését jelenti, mód is kinálkozik. Gyűrűzzük meg a gyapotnövényt, vagyis távolítsuk el a kérgét a háncsréteggel együtt a fatestig gyűrűalakban a növény tövéről, avagy az alsó oldalelágazás fölötti szárrészről akkor, amikor a növény annyi bimbót, virágot és érésnek indult termést mutat már (pl. 20 db.-ot), hogy azok kifejlődése és beérése révén kielégítő nagyságú termést kapunk. A gyűrűzés időpontja ezek alapján kb. augusz-

[1] A hazai kisérletekre vonatkozó szakirodalmat a dolgozat végén közlöm.

tus elejére tehető. A meggyűrűzés folytán átvágott háncsedények a gyökérbe új tápanyagot, elsősorban fehérjét [2] nem szállítanak.[3] Ennek következtében a gyökér megszünteti további (hosszú tenyészidejű természetéből kifolyó) növekedését és a sejtjeibe történő tartalék tápanyag felhalmozást (évelő természet) és arra kényszerül, hogy a további élete során az elhalásig, a rendelkezésre álló tápanyagokból folytassa életét. A gyökerek által felvett tápsóoldatok szállítása a faedényekben az asszimilátiót végző levelek felé akadálytalanul tovább folyik és a növény zöld része, főképpen a levelek által asszimilált tápanyagot más lehetőség hiányában elsősorban a már meglévő termő részek, bimbók, virágok, terméstokok fejlesztésére kényszerül fordítani a gyapotnövény. Tehát a termés fejlődése, az érési folyamat erősen meggyorsul, annál is inkább, mert a földfeletti részek további növekedése, újabb szár- és növényrészek képződése is megszünik, hiszen a gyökérzet és a földfeletti rész nagysága correlatioban van egymással. A növekedésben megállított, tehát korlátolt terjedelmű gyökérzet a földfeletti rész nagyságát is meghatározza. A gyűrűzés következtében lehetetlenné válik az az anyagpocsékolás, amely különben a gyapotnál fennáll. Ugyanis nem hazájában termelve, az egyidejűleg folyó szár-, levél-, gyökér-, virág- és termésfejlesztés, gyökerekbe történő tápanyaggyüjtés okozza azt a hihetetlenül hangzó tényt, hogy a hozott bimbók legnagyobb részéből nem lesz szedhető termés, mert ilyen sokféle célra elegendő tápanyagot, képzőanyagot nem tud szállítani a növény.

Az önként kínálkozó késői érésű tengeri gyűrűzése végrehajthatatlan, mert egyszíkű növény lévén, edénynyalábjai nyíltak és szétszórt lefutásúak, tehát gyűrűzéssel a háncsedényeken kívül a fölfelé szállító faedények is átvágásra kerülnének. Ez pedig a növény halálát jelentené. A ricinusra ellenben alkalmazhatónak látszik.

A gyűrűzés a gyapot érését, tenyészidejét kétségtelenül erősen befolyásolja, hónapokkal megrövidítené. Csak az a kérdés, hogy a nagyban végrehajtott gyűrűzési eljárást kibírja-e a növény, hogyan hajtható az végre és mibe kerül, hiszen itt kat. holdankint legalább 18.000, de esetleg 20.000 darab növény gyors, olcsó, egyszerű napszámos által elvégzendő és mégis pontos gyűrűzéséről van szó Erre is megvan a megoldás. A gyűrűzés elvégezhető egy metszőollóhoz hasonló eszközzel, amely önműködően alkalmazkodik a szár vastagságához, keresztmetszetének alakjához és egy nyíró szorító mozdulattal végezhető el vele a gyűrűzés. Kat. holdankint 2—3 munkás elvégzi a gyűrűzést."

Gondolata alátámasztására felhozza még Simon, hogy „ha pl. a szőlőt magára hagyva hagynánk nőni s a szőlő életébe erősen belenyúló metszéssel, hajtásválogatással, csonkázással nem kényszerítenénk a talajhoz közeli terméshozatalra és így több s egyenletesebb meleg élvezetére, korlátolt számú s lehetőleg korán és egyidejűleg megjelenő termőrész és levélzet fejlesztésére, általában a tápanyagokkal, a mi rövid tenyészidőnkhöz mért takarékos és emberi célból észszerű háztartásra, akkor néhány, különösképpen védett déli hegyoldalunkat kivéve, Magyarországon élvezhető bort nem lehetne szűrni. Szóval a szőlőtermelés északi határvonalát a fajta mellett elsősorban a szőlő háztartásába való erős emberi beavatkozás tolta föl déli hazájából északra."

Kétségtelen, hogy a gyűrűzés a bujább talajon és erőteljesen növő természetű alanyokon levő fiatal gyümölcsfák termőre kényszerítésének egyik leghathatósabb módja, és terjedelmes növényfiziológiai és fiziológiai kémiai irodalom foglalkozik ezen jelenség közelebbi okainak felderítésével.[4] Miután megállapított tény, hogy a növényi assimilatumok, mint tartaléktápanyagok, vándorútja a háncsedényeken át vezet lefelé a törzsbe és gyökerekbe, tehát ha ezeket a csatornákat átvágjuk, akkor az assimilatumok a gyűrűzés feletti részben megrekednek és ott megváltoztatják egyrészt ezen assimilatumok (főleg szénhydrátok) mennyiségét, másrészt azok arányát a faedényeken át tovább is zavartalanul felfelé szállított ásványi sókhoz (főleg a nitrogénvegyületekhez) képest. A kutatók ezen arányváltozás körül keresik a további okait annak, hogy a gyűrűzött fák (és egyéb kisérleti

[2] Inkább szénhydrátokat (Obermayer).

[3] Hanem a szénhydrátok a gyűrűzés feletti részekben halmozódnak fel, megváltoztatva ezzel a szénhydrát-nitrogén arányt és vegetatív növekedés helyett inkább termőrefordulást okozván (Obermayer).

[4] Lásd: Fr. Kobel: Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage. 1931.

növények, pl. paradicsom is) ezen beavatkozásra termőre fordulással, illetőleg nagyobb gyümölcsterméssel és gyorsabb éréssel reagálnak.

Az állomás kisérletsorozatának célja volt megállapítani, hogy a gyapotnövénynek az a faja, mely hazánkban leginkább jöhet számításba termesztés szempontjából: a Gossypium herbaceum, tűri-e a gyümölcsfákhoz hasonlóan a gyűrűzést és hogyan reagál reá, továbbá mely időpontban és milyen gazdaságosan alkalmazható? Nem volna-e egyszerűbb és célravezetőbb a beéréssel nem biztató hajtások és ágrészek alkalmas időben való eltávolítása (kimetszése), mint ahogy azt az olaszok a ricinusnövénynél teszik, és mily hatása volna a kétféle műveletnek együtt?

Kisérletünkhöz a Gossypium herbaceum négyféle származású magját használtuk, éspedig eredeti délbulgáriai, eredeti északkeletbulgáriai, Szarka-féle kecskeméti magot és a makói gazdasági népiskola 10 év óta Makón termesztett gyapotjának magját. Bulgáriába a gyapotnövény Macedóniából származott át, éspedig Északkeletbulgáriában csak az 1912. évi balkáni háború után kezdték meghonosítani a háborúban járt katonák. A kecskeméti gyapot is Bulgáriából származik. Szarka Nándor géplakatos Délkeletbulgáriában szerezte, vándorlásai folyamán Bulgária északabbi és nyugatabbi részein is termesztette és 1933-ban vetette először Kecskeméten.[5] A makói gyapot eredetéről nincs értesülésem.

A gyapotmagvak az előrehaladott idény miatt érkezésük sorrendjében kerültek elvetésre, éspedig a délbulgáriai és makói 1934 április 24-én, az északbulgáriai 1934 április 28-án és az elkésetten érkezett kecskeméti május 14-én.

A vetés 60 × 40 cm-es sor- és növénytávolságra, fészkesen történt és egyszálasra egyeltetett. A kelés, mely 8 nap alatt bekövetkezett, egyik származéknál sem volt teljesen hiánymentes, a kecskeméti azonban az elkésett vetés és a már ekkor uralkodott kánikulai szárazság miatt egyenesen rosszul kelt és végig satnyán is fejlődött.

Minthogy a vetés kezdetén még csak a délbulgáriai és makói mag állt rendelkezésünkre és a többire nem számíthattunk biztosan, említett két származást kisérleti telepünk legvédettebb részén, a meteorológiai műszerek élősövénnyel vastagon körülvett, megrekedt levegőjű kertjében vetettünk el, ahonnan a két később érkezett gyapotszármazás már kiszorult.

Meg kell állapítanom, hogy a négyféle gyapot fejlődésére nem azok származása, sem nem kezelési módja, hanem ez az elhelyezésbeli különbség volt legnagyobb befolyással, úgyhogy az eredmények mérlegelésénél csakis a zárt kertben nőtt délbulgáriai és makói, valamint a szabad helyen fejlődött északbulgáriai és kecskeméti gyapot egymásközt hasonlíthatók össze.

A megfigyelt és különféleképen kezelt gyapottövek számát a túloldali táblázat tartalmazza.

Az 1934. évi időjárás a gyapotnövény fejlődésére nézve nem volt kedvező. 1934-ben már április második felétől kezdve nyári forróság uralkodott, csapadék pedig április és május hó folyamán alig volt, a talaj kiszáradt. A gyapotnövény tehát, mely sohasem szereti a párátlan száraz levegőt és tenyészete első harmadában a talajnedvesség iránt is igényes, elinte meglepően lassan és kényszeredetten fejlődött és csak a júniusi és júliusi nagyobb esők hatására indult normális fejlődésnek, a késedelmet azonban behozni már nem tudta. Ez volt az oka, hogy a virágzás is csak mintegy egyhónapos késedelemmel, augusztusban indult meg tömegesebben és az első érett tokok szeptember 20-án jelentkeztek, de akkor is csak a minden oldalról sövénnyel védett meteorológiai kertben, míg szabad fekvésben csak október 5-én pattant fel az első érett tok.

Az első őszi fagy október 20-ról 21-re köszöntött be. Ettől az éjszakai fagytól a szabad fekvésben volt gyapottövek levelei mind leperzselődtek, holott a velük szomszédos fűszerpaprika, bab és ricinus levelei kibírták. A meteorológiai kertben azonban a védett fekvés következtében a gyapotlevelek is sértetlenül maradtak és csak hetek mulva fagytak le.

[5] Szabó Lajos: Gyapottermelési kisérletek Kecskeméten. Mezőgazdasági Közlöny, VII. évf. 188—191. 1934.

Az első fagyok idején a gyapot-töveken igen nagyszámú fejletlen termésen kívül sok teljes (galambtojás) nagyságúra kifejlődött terméstok is volt, s ezért a felpattant tokok szedését nem hagytuk abba, hanem folytattuk december első napjaiig, mert a csapadéktalan késő őszön a tokok nem rothadtak meg, hanem szórványosan tovább folytatták a felpattanást.

Kimutatás a megfigyelt gyapot-tövek számáról.

Tabelle über die Stückzahl der beobachteten Baumwollpflanzen.

Table conernant les nombres des plantes de coton observées.

	Gyűrűzött *Geringelt*		Gyűrűzetlen *Nicht geringelt*		Összesen *Zusammen*	Jegyzet *Bemerkung*
	metszett *geschnitten*	metszetlen *ungeschnitten*	metszett *geschnitten*	metszetlen *ungeschnitten*		
Északkeletbulgáriai ... ... *Nordostbulgarisch*	7	7	30	64	108	Szabad helyen *In offener Lage*
Kecskeméti, Szarka-féle *Ung. Nachsaat aus Kecskemét*	—	—	—	17	17	
Délbulgáriai ... ... *Südbulgarisch*	3	6	—	68	77	Zárt kertben *In geschützter Lage*
Makói ... ... *Ung. Nachsaat aus Makó*	5	2	—	39	46	
Összesen — *Zusammen*	15	15	30	188	248	

A gyapottövek gyűrűzéssel, továbbá ág- és hajtásmetszéssel való kezelését akkor végeztük, amikor a fejlett virágbimbók + megkötött termések száma általában elérte a tövenkénti 20-at. Ez a fentebb már vázolt okoknál fogva nem következett be előbb, mint szeptember 10-én (gyűrűzés), illetve 13-án (metszés). Ebben az időpontban *csak a megkötött termések* (die Stückzahl der befruchteten Fruchtkapseln) száma következő volt:

Az északkeletbulgár töveken szabad helyen ... ... 0—27-ig átlag 8·75 drb
A délbulgáriai töveken védett helyen ... ... 2—23-ig átlag 13·0 drb
A makói töveken védett helyen ... ... 14—40-ig átlag 26·6 drb

Az ág- és hajtásmetszést úgy végeztük, hogy annak elvégzése után az ilyen kezelésre kijelölt töveken csak a 20 legkorábban jelentkezett és legfejlődésképesebb megkötött termés és virágbimbó maradt meg.

A gyűrűzést pedig a gyapotnövény törzsén magán a legalsó elágazódás alatt eszközöltük 2 mm széles hánccsszalag kimetszésével. Minthogy előre nem tudhattuk, hogy a gyapotnövény nem fog-e a gyűrűzésbe belepusztulni (a ricinusnövény belepusztult), tehát a tövek egyrészét nem gyűrűztük köröskörül, hanem egymásfölött 1 cmnyire két átellenes félkerületig terjedő félgyűrűt vágtunk ki rajtuk. Amikor azonban 8 nap mulva a teljesen körülgyűrűzött töveken sem láttuk a gyűrűzésnek legcsekélyebb káros nyomát sem, akkor újabb hánccsszalagrészek kimetszésével ezeket a félgyűrűket is összekötöttük, illetőleg teljes körülgyűrűzéssé alakítottuk át.

Azoknak a terméseknek a száma, melyek egy magárahagyott gyapot-tövön fagyig megtermékenyülnek és fejlődésnek indulnak, igen nagy. Azonban ezeknek csak kisebb hányada éri el a teljes kifejlettség fokát, még kevesebb érik is be.

Az első őszi fagyok után, midőn már újabb termékenyülésre nem lehetett számítani, tövenként felolvastuk a kisérleti növények összes megkötött terméseinek számát, és külön azokat, amelyek ezek közül fejlettek (legalább kisebb diónagyságúak) voltak, vagy teljes nagyságúra fejlődtek és fel is pattantak.

Kihagyva ezek közül a szeptember 13-án ág- és hajtásmetszésben részesülteket, melyek 20-nál több termést nem fejleszthettek, megolvastuk összesen 203 gyapot-tő fagyig megkötött terméseit:

Származás *Herkunft*	Fekvés *Lage*	Fagyig megkötött 1—1 tő *Anzahl der bis zum Frost befruchteten Kapseln je einer Pflanze*			Ebből fejlett + érett tok *Davon gut entwickelte + reife Kapseln*			Megfigyelt tövek száma *Anzahl der beobachteten Pflanzen*
		min.	max.	átlag *Durchschnitt*	min.	max.	átlag *Durchschnitt*	
		darab terméstokot *Stück*			darab — *Stück*			
Északkeletbulgár ... ... *Nordostbulgarisch*	Szabad *Frei*	3	65	21	0	27	7	71
Kecskeméti ... ... *Ung. Nachsaat aus Kecskemét*		2	16	9	0	6	3	17
Délbulgár ... ... *Südbulgarisch*	Védett *Geschützt*	1	63	12	0	31	7	73
Makói... ... ... *Ung. Nachsaat aus Makó*		2	63	19	0	41	11	42

Fenti táblázatból láthatjuk, hogy mind a megkötött, mind pedig a fejlett terméstokok száma tövenként igen tág határok közt mozog, éspedig nemcsak a szabad fekvésben, hanem a védett helyen fejlődött gyapotnövények közt is. Láthatjuk továbbá, hogy a megkötött terméseknek csak egy kisebb hányadából válik fejlett terméstok, főleg szabad fekvésben, ahol átlagban háromszor annyi a megkötött termés, mint a fejlett, míg védett, meleg fekvésben a megkötött termések 50%-ánál több éri el a fejlődés magasabb fokát. Végeredményben azonban a fejlett tokok átlagos száma sem származás, sem pedig szabad, vagy védett fekvés szerint nem tüntet fel igen nagy különbségeket, ha az elkésetten vetett kecskeméti gyapotot figyelmen kívül hagyjuk.

Sajnos, a következő táblázat azt bizonyítja, hogy éghajlatunk alatt ezeknek a fejlett terméstokoknak csak kis százaléka éri el a teljes érést, ha csak mesterségesen védett fekvésről nem gondoskodunk, mint amilyet az Alföldi Mezőgazdasági Intézet meteorológiai kertje nyújtott a délbolgár és makói gyapotnak, amilyet azonban nagyobb arányú termesztés esetén semmiképpen sem biztosíthatunk a gyapottelepítvénynek.

Ez a táblázat azt mutatja ki, hogy kisérletünkben hány %-a érett meg az előbbi táblázat szerinti fejlett terméstokoknak a gyapotnövény különféle kezelése mellett, és hogy különböző kezelés mellett egy gyapot-tőre hány fejlett és hány érett terméstok esik.

Míg a fejlett terméstokok átlagos számában nagyobb különbségek nem mutatkoztak, addig ezen utolsó táblázat szerint a fejlett tokoknak sokkalta nagyobb százaléka érett meg védett helyen, mint szabad fekvésben.

A minden kezelés nélkül hagyott tövek rovatát nézve ugyanis azt látjuk, hogy míg a szabadfekvésű északkeletbulgár és kecskeméti gyapot fejlett terméstokjainak 2.3—2.8%-a érett meg, addig a védettfekvésű makói és délbulgár gyapotnál ez a százalékszám 27.8, illetve 43.6.

Ami a különféle kezelés hatását illeti, mind a gyűrűzésnek, mind pedig az ág- és hajtásmetszésnek pozitív eredménye látszik a kezeletlen állapottal szemben. Nem látszik azonban feltűnő különbség a gyűrűzés és metszés hatása közt, valamint nem látszik eléggé biztosan a kétféle hatás összegeződése azon növényeknél, melyek mindkétféle kezelésben részesültek.

A mutatkozó ingadozásoknak és bizonytalanságoknak két összefüggő oka van. Egyik a kisérleti növények aránylag kis száma, a másik pedig az, hogy ilyen kisszámú kisérleti növény mellett nem volt biztosítható a különböző származású, vagy a különbözőképpen kezelt növényegyedek azonos fejlettségi foka és fejlődési erélye. Mindenesetre kiderült a kisérletből, hogy a gyapotnövény a gyűrűzést tűri és arra kedvezőbb éréssel reagál; ez a hatás azonban nem olyan átütő erejű, mint

	Gyűrűzött, metszett *Geringelt, geschnitten*			Gyűrűzött, metszetlen *Geringelt, ungeschnitten*			Gyűrűzetlen, metszett *Ungeringelt, geschnitten*			Gyűrűzetlen, metszetlen *Ungeringelt, ungeschnitten*		
	egy tőre esik *auf eine Pflanze fällt*		A fejlett tokokból megérett % *Von den gut entwickelten Kapseln voll ausgereift %*	egy tőre esik *auf eine Pflanze fällt*		A fejlett tokokból megérett % *Von den gut entwickelten Kapseln voll ausgereift %*	egy tőre esik *auf eine Pflanze fällt*		A fejlett tokokból megérett % *Von den gut entwickelten Kapseln voll ausgereift %*	egy tőre esik *auf eine Pflanze fällt*		A fejlett tokokból megérett % *Von den gut entwickelten Kapseln voll ausgereift %*
	fejlett *entwickelte*	érett — *reife*		fejlett *entwickelte*	érett — *reife*		fejlett *entwickelte*	érett — *reife*		fejlett *entwickelte*	érett — *reife*	
	tok — *Kapsel*			tok — *Kapsel*			tok — *Kapsel*			tok — *Kapsel*		
Északkeletbulgár ... ... *Nordostbulgarisch*	10·7	1·1	10·7	6·9	0·9	12·5	9·2	1·0	10·9	7·4	0·2	2·8
Kecskeméti ... ... *Ung. Nachsaat aus Kecskemét*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2·6	0·06	2·3
Délbulgár ... ... *Südbulgarisch*	12·3	10·0	81·1	12·3	4·2	33·8	—	—	—	7·0	3·0	43·6
Makói... ... ... *Ung. Nachsaat aus Makó*	18·25	12·25	67·1	25·5	13·5	52·9	—	—	—	9·8	2·7	27·8

aminőt tőle az eszme felvetője remélt. Körülbelül hasonló kedvező hatást mutatott kisérletünkben a gyapot ág- és hajtásmetszése is; mindkét kezelés azonban a kisérleti esztendőben csak aránylag késői időpontban volt alkalmazható, mert a gyapotra kedvezőtlen időjárás következtében annak fejlődése megkésett. A kisérleti eredmény tehát sem a gyűrűzés, sem pedig a metszés hatását illetőleg véglegesnek nem tekinthető és a kisérlet megismétlése volna indokolt.

A gyapot ág- és hajtásmetszése némi gyakorlat mellett igen gyors munka, mely az olasz ricinustermesztésnél általánosan be van vezetve, és így az értékesebb gyapotnál még inkább bevezethető volna, ha további kisérletek annak kielégítő és biztos eredményét itt is bebizonyítanák. De nem volna gazdaságossági akadálya a gyűrűzésnek sem, melynek eljárása igen egyszerű eszközzel mechanikussá tehető.

Végül az utolsó táblázathoz még következő tájékoztató megjegyzést kell fűznöm. A táblázatban fel van tüntetve, hogy a különböző származású és különféleképpen kezelt gyapotnövények egy-egy tövére hány érett terméstok esik. Ebben a számban azonban a fagy után kényszerérett tokok is bentfoglaltatnak, sőt annak zömét ilyenek teszik ki. Az okt. 20—21-i éjjeli fagy előtt a szabad fekvésben nőtt északkeletbulgár és kecskeméti gyapot érett tokjai közül mindössze 10.3%, a védett fekvésben nőtt délbulgár és makói gyapot érett tokjai közül pedig 20.5% érett be, a többi 90, illetve 80% már mind fagy utáni érés volt.

Összefoglalás.

A gyapotnövény hazai termesztése mindmáig nem vezetett megfelelő gyakorlati eredményre.

Felvetett eszme következtében a szegedi m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás 1934-ben kisebb kisérletsorozatot állított be a gyapotnövény gyűrűzésével, továbbá ág- és hajtásmetszésével, valamint a kétféle kezelés egyesítésével, a vegetatív fejlődés korlátozása és az érés siettetése végett.

A gyapotnövény a gyűrűzést tűrte (a ricinusnövény belepusztult) és arra éppen úgy, mint az ág- és hajtásmetszésre, valamint a kétféle kezelés együttes alkalmazására is a várt irányban reagált. A hatás azonban nem volt olyan nagymértékű, hogy képes lett volna teljesen ellensúlyozni egyéb fontos tenyészfeltételek (kellő időben rendelkezésre álló elégséges talajnedvesség, párás levegő, hosszantartó meleg) hiányát. Minthogy a tavaszi szárazság és hőség miatt a gyapotnövény első, virágzásig tartó fejlődési szakasza igen vontatott volt, és így a gyűrűzés és metszés is csak későn volt alkalmazható, tehát feltehetjük, hogy azok nem váltottak ki teljes hatást. Ezért a kisérlet ismétlése kívánatosnak látszik.

A fejlődés fokozása, az érés siettetése és a beért terméstokok száma tekintetében az alkalmazott különleges kezeléseknél sokkalta szembetűnőbb hatást váltott ki a gyapotnövények egy részének teljesen védett fekvésben, zárt kertben való elhelyezése. A virágzásig tartó első fejlődési szakasz ugyan itt is éppen olyan vontatott volt, mint szabad fekvésben, a virágzástól kezdve azonban a megrekedt meleg a terméstokok fejlődésére és érésére igen feltűnő hatást gyakorolt. Ilyen elhelyezést sajnos, nagyobb gyapot-táblának már nem lehetne biztosítani. A példa azonban azt bizonyítja, hogy a gyapot kedvező hazai tenyészetének egyik főakadálya a hőmérséklet erős őszi lehűlése.

Zusammenfassung.

Kgl. Ung. Pflanzenbau-Versuchsstation, Szeged.

Vorstand: **E. Obermayer.**

Versuche mit der Umringelung und mit dem Schnitt der Baumwollpflanze.

von kgl. Oberchemiker **E. Obermayer.**

Praktische Versuche, die Baumwollkultur in Ungarn einzubürgern, schauen auf ein Alter von 150 Jahren zurück. Der Erfolg scheiterte immer an dem Fehlen der nötigen Wärme, Boden- und Luftfeuchtigkeit.

Die kgl. ung. Pflanzenbau-Versuchsstation in Szeged stellte auf Analogie der Behandlung der Obstbäume eine Versuchsserie mit dem Umringeln und Schneiden der Baumwollpflanzen an.

Es konnte festgestellt werden, dass die Baumwollpflanze die Umringelung ohne Schaden verträgt (geringelte Ricinuspflanzen gingen zugrunde), und sowohl auf diese Behandlung, als auf das Ausschneiden der überflüssigen Äste und Triebe, sowie auch auf die gemeinsame Anwendung beider

Manipulationen mit einer Beschleunigung der Reife und vergrösserten Zahl der aufgeplatzten Fruchtkapseln reagiert. Die ausgelöste Wirkung war jedoch nicht so durchschlagend, dass sie das Fehlen anderer wichtigen Zuchtbedingungen paralysieren können hätte.

Da jedoch die Witterung des Versuchsjahres nicht normal genannt sein kann, scheint eine Wiederholung der Versuchsserie begründet zu sein.

Eine weit grössere und mehr auffallende positive Wirkung, als die genannten Behandlungen, hat eine in der grossen Praxis leider unausführbare geschützte Lage der Baumwollpflanzen ausgeübt, ein Zeichen dafür, dass ein Haupthindernis der günstigen Vegetation der Baumwollplanze in Ungarn von der starken herbstlichen Abkühlung der Temperatur gestellt wird.

Résumé.

Station roy. hong. expérimentale pour la culture des plantes, Szeged.

Directeur: **E. Obermayer.**

Expériments avec l'écorçage en anneau et la taille du cotonnier.

Par: **E. Obermayer**, chimiste roy. hong. en chef.

Les expériments pratiques concernant l'introduction de la culture du cotonnier dans la Hongrie ont un passé de 150 ans. Le résultat échoua toujours à cause de la manque en chaleur, en humidité d'air et de sol nécessaires. La station roy. hong. expérimentale pour la culture des plantes, à Szeged, a exécuté une série d'expériments, à l'instar du traitement des arbres fruitiers, avec l'écorçage en anneau et la taille du cotonnier. On a constaté que le cotonnier supporte sans dommage l'écorçage en anneau (les riciniers écorcés en anneau y succombèrent) et la plante réagit, tant à ce traitement qu'à la coupe entière des branches et des pousses superflues, de même qu'à l'application simultanée de ces deux traitements, par une maturation accélérée et un nombre plus grand des conceptacles. Cette réaction pourtant n'était pas si efficace qu'elle ait pu combler la manque d'autres conditions de culture importantes. Or, comme on ne pourra considérer pour normales les conditions atmosphériques pendant l'année expérimentale, la réitération de la série d'expériment semble être bien fondée. Une situation protégée du cotonnier, certainement non retrouvable dans la pratique extensive, avait un effet positif beaucoup plus grand et plus surprenant que les traitements précités, ce qui est un signe que le principal obstacle d'une végétation favorable dans la Hongrie consiste en la forte baisse automnale de la température.

A magyar gyapottermelésre vonatkozó szakirodalom.

Fachliteratur über die ungarische Baumwollkultur.

De Lastryrie-Mitterpacher: Oktatás a pamuktermesztésről. (Unterricht über Anbau der Baumwolle) Buda, 1810.

Rodiczky J.: Ipari és kereskedelmi növények. (Industrie- und Handelspflanzen.) 1891., 208—213.

Balogh S.: A gyapot termelésére és meghonosítására irányuló 1901—1902. évi kisérleti eredmények. (Versuchsergebnisse aus den Jahren 1901—1902 über Anbau und Einbürgerung der Baumwolle.) Kisérletügyi Közlemények, Budapest, 1904. 647—659.

Rotschneck I.: Gyapottermelés Magyarországon. (Baumwollkultur in Ungarn) Természettudományi Közlöny. Budapest, 1916. 607.

Roesler P.: Baumwollkultur in Südungarn. Wiener landw. Zeitung, 1918.

Gyárfás J.: Az első gyapot Magyarországon. (Die erste Baumwolle in Ungarn.) Köztelek, Budapest, 1922.

Havass G.: Gyapottermelési kisérletek Magyarországon az 1783—1923. évek alatt. (Baumwollkulturversuche in Ungarn während der Jahre 1783—1923.) Kisérletügyi Közlemények, Budapest, 1904. 182—196.

Havass G.: Gyapottermelési kisérletek eredményei Magyarországon az 1924. és 1925. években. (Ergebnisse von Baumwollkultur-Versuchen in Ungarn, in den Jahren 1924. und 1925.) Kisérletügyi Közlemények, Budapest, 1926. 173—177.

Szabó Lajos: Gyapottermelési kisérletek Kecskeméten. (Baumwollkulturversuche in Kecskemét.) Mezőgazdasági Közlöny, VII. évf., Budapest, 1934. 188—191.

G. Havass: Über Versuche zur Einbürgerung der Baumwollkultur in Ungarn. Faserforschung. Ungarnheft. Bd. 11. S. 166—172. Leipzig, 1934.

A m. kir. Alföldi Mezőgazdasági Intézet keretében működő M. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás, Szeged.

Vezető: **Obermayer Ernő.**

Kukoricafajtákkal 1932—1933-ban végzett összehasonlító termelési kisérletek eredményei.

Irta: **Laczkó Aladár**, kir. főadjunktus.

A kukorica hazánkban a búza után a legnagyobb vetésterületet foglalja el és az egész ország vetésterületének átlagosan évenként 20%-át teszi ki. Ezzel szemben az országos termésátlagok elég gyengék, minek oka a kellő fokú trágyázás hiányán kívül nagyrészben a nem megfelelő művelésben rejlik, amihez még igen gyakran a kedvezőtlen, száraz időjárás is járul. Az országos átlagban amúgy is gyenge terméseredményeket még ingodozóvá és teljesen bizonytalanná teszi igen sok esetben a meg nem felelő fajta kiválasztása és termesztése is, pedig alig van olyan növény, amelyiknél annyira a fajtán múlnék a termesztés sikere, mint éppen a kukoricánál. A fajtaismeretben való tájékozódást azonban különösen nagyon megnehezítette a legutóbbi évtizedekben kitenyésztett nemesített fajták nagy száma, úgyhogy a fajták útvesztőjében gazdaközönségünk nagyrésze még ma is tájékozatlanul áll. A szegedi m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás — a kukoricafajta kérdés nagy fontosságára való tekintettel — megadott alföldi viszonyok között, 1932. év óta több évre kiterjedő, rendszeres fajtaösszehasonlító kisérletekkel igyekszik az ismertebb fajták termelési értékét kipróbálni. Az alábbiakban ismertetem az állomás 1932—1933. évi összehasonlító fajtakisérleteinek eredményeit.

A fajtakisérletet 8 fajtával állítottuk be 1932. évben és ugyanazon fajtákkal a kisérletet 1933. évben megismételtük. A 8 fajta közül 6 lófogú volt, minthogy a takarmányozás útján való értékesítést tekintve, mint bőtermő fajták, nálunk az Alföldön ezek a legelterjedtebbek. A lófogúakon kívül két síma, keményszemű fajtát is beállítottunk a kisérletbe. A lófogúak közül a sárga lófogú 1., 2. és 3. jelzésű, valamint a fehér lófogú és az amerikai Funk nemesített fajták, a garabosi pedig Nagykőrös-vidéki sárga lófogú tájfajta. A két síma, keményszemű nemesített fajta pignolettó és korai síma keményszemű néven szerepel a kisérletben. A fajtaösszehasonlító kisérletnél mindkét esztendőben eredeti származású vetőmagot használtunk. A második évben azért szereztünk be újból eredeti vetőmagot, hogy keresztezetlen, tiszta anyaggal dolgozhassunk. A kisérletet két különböző helyen és talajon: az állomás újszegedi kisérleti gazdaságában egyszeri ismétléssel és Szeged-Kecskéstelepen, a Növényvédelmi és Növényforgalmi Iroda kisérleti telepén, összesen tehát 3 sorozatban állítottuk be, megfelelően jól előkészített és istállótrágyázott talajon, valamennyi fajtánál egyforma elővetéménnyel, megfelelő ápolási és négy ízben történt kapálási munkák mellett, 400 □-öles parcellákon. A 400 □-öles parcellák 5 öl széles és 80 öl hosszú, tehát hosszú és keskeny parcellák voltak, s így áttekintésük és a tenyészidő alatt többszöri felülbírálásuk — ami a kukoricánál nagyon fontos — könnyebben végezhető volt.

Az elért terméseredmények ismertetése előtt szükséges mindkét esztendő időjárási adataira is kitérni, minthogy alföldi viszonyaink között a kukoricatermések nagyságait és azok évenkénti ingadozásait az időjárás erősen befolyásolja. Bár kétségtelen, hogy ha a kukorica fajtája jól meg van

választva, nálunk bármely vidéken termeszthető, mégis legjobban a csapadékos és meleg időjárást, különösen pedig a páratelt levegőt szereti. Surányi-Villax szerint (Kukoricafajták és termesztésük című munka): ha a kelés és kezdeti fejlődés kifogástalan, akkor viszonyaink között a termések nagyságát leginkább a július—augusztus-havi időjárás dönti el. Kései fajtáknál júliusban a csapadékon kívül főleg a meleg, virágzás után pedig augusztus hónapban inkább a csapadék játssza a főszerepet. A kései fajtáknál, ha augusztus csapadékban elég gazdag, még ha hűvösebb is, meghajtja a kukoricát és így nemcsak a termésre hat fokozóan, de megrövidíti a tenyészidőt és az érést sietteti még akkor is, ha szeptember is csapadékos. Ha ellenben augusztus száraz és csak szeptember esős, akkor már bizonytalanabbá válik a kései fajták beérése, ha csak az októberi időjárás kivételesen nem jó. Nem kell tartani a kései éréstől, ha nemcsak augusztus, de szeptember és október hónapok is szárazak. Ekkor meg viszont, ilyen tartós szárazságban, kielégítő termésre sem számíthatunk.

Az időjárásra vonatkozó adatokat mindkét évről az 1. és 1/a. sz. táblázatban foglaltam össze. A közölt meteorológiai adatok az állomás telepén észleltettek.

Az első kisérleti esztendő időjárása tehát a kukorica kezdeti fejlődésére nézve május és június hónapokban, bár kedvezően meleg, de kedvezőtlenül száraz jellegű volt. A virágzások idején július hóban is általában igen meleg és száraz, a fejlődésre tehát kedvezőtlen, de a virágzás és megtermékenyülésre viszont kedvezőnek mondható időjárás uralkodott. Később az elvirágzás és megtermékenyülések után, a csőképződések elején lehullott csapadékmennyiség a nagy szárazságban igen kedvezően hatott, mert július hó közepe után az egyes fajták elvirágzottak; a megtermékenyülések után, július hó második és augusztus hó első felében pedig kedvezően csapadékos volt az időjárás. Később azonban, augusztus hó második felében és egész szeptember folyamán tartó rendkívüli szárazság és abnormis meleg igen kedvezőtlenül befolyásolta a terméseredmények kialakulását. Az egész 1932-ik évi időjárást tehát a kukorica tenyészideje alatt szárazság jellemezte és a terméseket csupán a virágzás után, július hó második és augusztus hó első felében lehullott csapadékmennyiség biztosította. A május- és júniushavi csapadék az utolsó 10 év átlagánál kevesebb, a szeptemberi pedig sokkal kevesebb volt. A középhőmérséklet a normálisnál általában magasabb volt.

Az 1933. évi időjárás, eltekintve a júniusi hűvösebb napoktól, bár a kukorica kezdeti fejlődésére elég kedvező volt, azonban az egész július, augusztus és szeptemberben uralkodott szárazság a kukoriratermések mennyiségére igen kedvezőtlenül hatott. A csapadék mennyisége — május hótól eltekintve — a többi hónapokban a 10 évi átlagnál kevesebb. A középhőmérséklet általában 1—2 C°-kal a 10 éves átlagnál alacsonyabb volt.

A tenyészidő alatt végzett megfigyelések a következők.

Az első esztendőben a keléseknél az egyes fajták között annyiban mutatkozott különbség, hogy bár a fajták csirázóképességében és laboratóriumi csirázási erélyében nagyobb különbségek nem voltak, annak dacára legkésőbb kelt ki a 8 fajta közül a korai síma keményszemű. Kezdeti fejlődése is a leggyengébb volt, utána a pignolettó következett. A lófogú fajták kelése és kezdeti fejlődése általában jó volt. Június hó folyamán a legerőteljesebb fejlődést a lófogúak közül a fehér lófogú, a sárga lófogú 2. és a garabosi mutatták, leggyengébbet pedig a Funk és a sárga lófogú. 1. A sárga lófogú 3. sz. fajta fejlődését tekintve közép helyet foglalt el. A pignolettó a korai síma keményszeműnél fejlettebb volt.

A virágzások időpontját tekintve, legkorábban kezdett virágozni július 11-én a garabosi, majd július 12-én a sárga lófogú 1., július 13-án a sárga lófogú 2., 14-én a pignolettó és a korai síma keményszemű, 15-én a sárga lófogú 3., utána 16-án a Funk, végül legkésőbben július 18-án a fehér lófogú.

1. sz. táblázat. A hőmérsékletre vonatkozó adatok.

Tabelle Nr. 1. Temperatur-Angaben.

Év — *Jahr*	Hónap — *Monat*	Maximum napja — *Tag*	Maximum hőfoka C° *Temperatur C°*	Minimum napja — *Tag*	Minimum hőfoka C° *Temperatur C°*	Közép hőmérséklet *Mittlere Temperatur* a kisérlet alatt C° *während des Versuchs C°*	utolsó 10 évi átlaga C° *Durchschnittswert der letzten 10 Jahre C°*	10 évi átlagnál C° más + *mehr als der 10-jährige Durchschnitt C°*	10 évi átlagnál C° kevesebb — *weniger als der 10-jährige Durchschnitt C°*	Jegyzet *Anmerkung*
1932	máj.	22.	29·6	12.	4·5	18·1	17·3	0·8	—	Az évszakhoz képest meleg. 24 nap volt 20 C°-on felüli a napi maximum. A minimum is 21 nap volt 10 C°-on felül. *Im Vergleich zur Jahreszeit warm. Es herrschte ein Maximum über 20° C an 24 Tagen. Ein Minimum über 10° C kam in 21 Tagen vor.*
1932	jún.	21.	31·8	12. 18.	8·5	19·3	20·6	—	1·3	A napi maximumok 20 C°-on jóval felüliek, 2 ízben a 30 C°-ot is meghaladta. A minimum 4 ízben 10 C° alatt. *Die täglichen Maxima sind beträchtlich höher, als 20° C, im 2 Fällen übertreffen sie sogar 30° C. Das Minimum sank in 4 Fällen unter 10° C.*
1932	júl.	8. 9.	34·6	1. 23. 29.	14·5	24·–	23·4	0·6	—	Hó első fele igen meleg, második felében a hőség kissé mérséklődött. A maximum 13 nap volt 30 C°-on felül. Az éjszakai enyhülés csak 5 nap szállt 15 C°-ig. *Erste Monatshälfte sehr warm, die Hitze messigte sich etwas in der zweiten Hälfte. Das Maximum stieg an 13 Tagen über 30° C. Die nächtliche Temperatur sank nur an 5 Tagen bis 15° C.*
1932	aug.	2.	32·8	26.	12·–	22·3	21·9	0·4	—	Általában meleg. *Im Allgemeinen warm.*
1932	szept.	30.	33·6	23.	5·5	21·1	17·9	3·2	—	Rendkívül meleg az évszakhoz képest. *Im Vergleich zur Jahreszeit ausserordentl. warm.*
1933	máj.	30.	25·2	25.	5·–	15·1	17·3	—	2·2	—
1933	jún.	22.	29·6	9.	7·–	17·8	20·6	—	2·8	Az évszakhoz képest hűvös. *Im Vergleich zur Jahreszeit kühl.*
1933	júl.	28. 29.	35·4	6.	10·–	22·4	23·4	—	1·–	Meleg — *Warm*
1933	aug.	11.	39·2	15.	8·5	21·4	21·9	—	0·5	Meleg — *Warm*
1933	szept.	22.	28·5	20.	3·–	16·4	17·9	—	1·5	—

1/a. sz. táblázat. Csapadékra vonatkozó adatok.
Tabelle Nr. 1/a. Niederschlags-Angaben.

Év — *Jahr*	Hó — *Monat*	Csapadékos napok száma *Anzahl der Wettertage*	A csapadék mennyisége *Menge des Niederschlags* mm	A csapadék utolsó 10 évi átlaga *Durchschnitt der letzten 10 Jahre* mm	10 évi átlagnál + több *mehr als der 10jähr. Durchschnitt* mm	10 évi átlagnál — kevesebb *weniger als der 10jähr. Durchschnitt* mm	Jegyzet — *Anmerkung*
1932	május	9	47·3	55·1	—	7·8	Kevés csapadékkal. *Mit wenig Niederschlag.*
1932	jún.	7	58·1	59·2	—	1·1	Szárazabb jellegű. Kiadós eső csak a hó elején és vége felé 2 ízben volt. *Trockenen Charakters. Ein ausgiebiger Regen nur am Anfang und Ende des Monats in zwei Fällen.*
1932	júl.	6	74·8	45·6	29·2	—	A hó első fele száraz. A csapadék kedvezőtlen eloszlású, mert majd az összes havi csapadékmennyiség a hó 2-ik felében egymásután 2 napon hullott le. *Erste Monatshälfte trocken. Niederschlag ungünstig verteilt, nachdem beinahe die gesamte monatliche Niederschlagsmenge in der zweiten Hälfte des Monats in zwei einander nachfolgenden Tagen gefallen ist.*
1932	aug.	8	61·1	51·3	9·8	—	A hó első fele csapadékos, 2-ik fele igen száraz, úgyszólván teljesen csapadéknélküli. A 8 csapadékos napból 6 nap a hó első felére esett. *Erste Monatshälfte niederschlagsreich, zweite Hälfte sehr trocken, sozusagen vollkommen niederschlagsfrei. 6 Tage von den 8 Niederschlagstagen vielen auf die erste Monatshälfte.*
1932	szept.	3	5·4	51·8	—	46·4	Igen száraz. — *Sehr trocken.*
1933	május	17	92·–	55·1	36·9	—	Csapadékos. — *Niederschlagsreich.*
1933	jún.	12	55·5	59·2	—	3·7	Nem sok, de kedvező eloszlású csapadék. *Nicht viel Niederschlag, aber günstig verteilt.*
1933	júl.	5	22·8	45·6	—	22·8	Száraz — *Trocken*
1933	aug.	8	42·1	51·3	—	9·2	Júliusi szárazság után csapadék nem elegendő. *Nach der Juli-Dürre ungenügender Niederschlag*
1933	szept.	5	35·–	51·8	—	16·8	Száraz. Az egész havi csapadékból 28·8 mm egy nap alatt, 21-én esett. *Trocken. 28·8 mm. des monatlichen Gesamtniederschlags vielen an einem Tag, am 21-sten ab.*

Elvirágzás után a garabosi fejlődés tekintetében legkoraibbnak mutatkozott, a sárga lófogú 2. koraisága mellett magas szárnövekedésével tűnt ki, a Funk és a sárga lófogú 1. egyforma növekedésű és fejlődésű volt, a sárga lófogú 3. közepes fejlettségű és középmagas szárú, a fehér lófogú, bár a legmagasabb növésű, de legkésőbbi fajtának mutatkozott. Végül a pignolettó fejlettebb és magasabb szárú volt, mint a korai síma keményszemű.

A második kisérleti esztendőben, 1933. évben az egyes fajták kelése általában minden parcellán jó volt. A kezdeti fejlődés azonban a június első felében uralkodó hűvösebb időjárás miatt általában igen lassú volt, a fiatal növények sokáig sárgultak. Igy valamennyi fajta fejlődésben egyformán

2. sz. táblázat. — *Tabelle Nr. 2.*

Sorszám — *Nr.*	Fajta neve *Name der Sorte*	Vetési ideje *Aussaatzeit*	Sor- és növénytávolság *Reihen- u. Pflanzweite* cm	Parcelláik területe □-öl *Parzellengrösse*	Érések ideje *Zeit der Reife im Jahre* 1932 évben hó/nap *Monat/Tag*	Érések ideje *Zeit der Reife im Jahre* 1933 évben hó/nap *Monat/Tag*	Jegyzet *Anmerkung*
1.	Funk lófogú *Funk's Pferdezahn*	ápr. 29.	80/80	400	szept. 18.	okt. 5., 6.	
2.	Sárga lófogú 1. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 1*	«	80/70	400	szept. 16.	szept. 27.	1933. évben 70/70 cm-re vetve. *Im Jahre 1933 auf 70/70 Cm Abstand gesät.*
3.	Sárga lófogú 2. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 2*	«	70/70	400	szept. 16.	szept. 25.	
4.	Sárga lófogú 3. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 3*	«	70/70	400	szept. 15.	szept. 28.	
5.	Garabosi *Landsorte*	«	70/70	400	szept. 15.	szept. 27. 28.	
6.	Fehér lófogú *Weisser Pferdezahn*	«	70/70	400	szept. 20.	okt. 2.	
7.	Pignoletto	«	50/50	400	szept. 12.	szept. 25., 26.	
8.	Korai síma, keményszemű *Früher glattsamiger Hartkornmais*	«	50/50	400	szept. 12.	szept. 29.	

visszamaradt. A júliusi melegebb időjárás a fejlődést már elősegítette, azonban a hamarosan beálló és egészen a törésig tartó szárazság az egyes fajták teljes kifejlődésére és a terméseredményekre igen károsan hatott. A törések előtt, augusztus hó 19-én végzett megfigyeléseink és bírálataink szerint a lófogú fajták közül a Funk a legmagasabb, legerőteljesebb növésű, dús levélzettel, így csalamádénak a legnagyobb termést adja, azonban kései érése már a tenyészeti idő végén is mutatkozott. A sárga lófogú 1. fajta a Funknál koraibb és alacsonyabb. A 2. sz. sárga lófogú már magasabb, elég korai, a csövek hajzata már száradni kezd, nem erősen fattyasodó és nem is nagyon levéldús. Igen szárazságbíró. A 3. sz. sárga lófogú a 2. sz. lófogúnál kissé alacsonyabb, közepes érésű, csövei még augusztus második felében hónalj-

ban ülnek és levélzete zöld. Szára vastag, dús levélzetű és fattyasodásra hajlamos. A garabosi lófogú középmagas szárú, igen korai, csövei a megfigyeléskor már oldalt álltak. Csőhajzata száradni kezd, levélzete is szárad. A fehér lófogú magas növésű, de igen kései, augusztus 19-én még egészen üde, zöld levélzettel és szárral. Csövei is még teljesen hónaljban ülnek. Szára a lófogúak közt legmagasabb és legvastagabb. Rendkívül dús levélzetű, erősen fattyasodó. Különös jellemzője igen erős kezdeti fejlődése, így a téli csapadékot nagyon jól képes felhasználni. A pignolettó bár elég magas, de gyenge,

3. sz. táblázat. A kisérleti parcellák terméseredményei töréskor.
Tabelle Nr. 3. Ertrags-Angaben der Versuchsparzellen zur Zeit der Ernte.

A fajta neve *Name der Sorte*	Nyers csöves termés mennyisége *Menge der rohen Kolbenernte*					
	im Jahre 1932. évben			*im Jahre 1933.* évben		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	sorozat — *Serie*					
	Szegeden	Újszegeden		Szegeden	Újszegeden	
	kat. holdanként q — *pro kat. Joch q*					
Funk lófogú *Funk's Pferdezahn*	34·08	36·40	36·48	34·40	41·00	36·72
Sárga lófogú 1. sz. *Gelber Pferdezahn 1.*	19·58	24·52	25 80	25·48	31·56	29·64
Sárga lófogú 2. sz. *Gelber Pferdezahn 2.*	25·47	31·40	33·20	31·96	36·28	31·96
Sárga lófogú 3. sz. *Gelber Pferdezahn 3.*	28·86	34·04	32·08	32·52	31·56	31 24
Garabosi *Landsorte*	nem szerepelt	30·68	30·56	30·00	29·64	30·28
Fehér lófogú *Weisser Pferdezahn*	34·74	35·92	35·12	32·92	31·68	31·08
Pignoletto	29·68	30·08	29·48	24·20	28·36	28·00
Korai síma, keményszemű *Früher glattsamiger Hartkornmais*	25·54	26·80	27·28	26·04	27·24	24·68

vékony szárú. Sok tő alsó levelei a nyári szárazságban lesültek. Úgy látszik, a szárazságot kevésbbé bírja. Igen korainak mutatkozott. Levélzete elég sűrű. Végül a korai síma keményszemű valamennyi fajta közül a legalacsonyabb, a szárazságot jobban bírja, mint a pignolettó, melynél valamivel késeibb fajtának mutatkozott.

A júliusi szárazságban az egyes fajták korai vagy késeibb jellegét legszembetünőbben a címerhányás ideje mutatta. Július 19-i megfigyeléskor már címerét hányta: a 2. sz. sárga lófogú, a pignolettó, az 1. sz. lófogú és a garabosi, mint koraibb fajták.

Az egyes fajták érési idejét a 2. sz. táblázat tünteti fel.

Az érési idő tekintetében mindkét esztendőben a Funk lófogú volt a legkésőibb fajta, utána a fehér lófogú következett. Legkorábban volt törhető a pignoletto. A lófogú fajták közül, mindkét kisérleti évet figyelembe véve, legkoraibb volt a 2. sz. nemesített sárga lófogú fajta, ami ennek a fajtának az értékét igen növeli. A lófogú kukoricák fajtájának megválasztásánál ugyanis a mi éghajlatunk alatt jóformán a legfontosabb szempont a korai érés, egyrészt azért, mert ha az időjárás nem egészen megfelelő, beérésük bizonytalan, másrészt hazai viszonyok mellett igen sok esetben búza az utó-

4. sz. táblázat. — *Tabelle Nr. 4.*

A fajta neve *Name der Sorte*	*Im Jahre 1932.* évben			*Im Jahre 1933.* évben		
	csöves 1. *kolbige*	csöves 2. *kolbige*	csöves 3. *kolbige*	meddő *unfrucht-bare*	csöves 1. *kolbige*	csöves 2. *kolbige*
	Tövek száma — *Pflanzen*			Tövek száma — *Pflanzen*		
	%			%		
Funk lófogú *Funk's Pferdezahn*	—	100	—	3·5	64·5	32·—
Sárga lófogú 1. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 1*	60	40	—	3·5	69·5	27·—
Sárga lófogú 2. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 2*	100	—	—	4·5	77·—	18·5
Sárga lófogú 3. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 3*	80	20	—	7·5	71·5	21·—
Garabosi *Landsorte*	70	30	—	7·5	70·5	22·—
Fehér lófogú *Weisser Pferdezahn*	80	20	—	13·5	68·—	18·5
Pignoletto	20	70	10	10·—	65·5	24·5
Korai síma, kemény-szemű *Früher glattsamiger Hartkornmais*	100	igen kevés *sehr wenig*	—	8·—	75·—	17·—

növény, minek sikerülte nagyrészt a termelt kukoricafajta idejében való beérésén és letörésén múlik (3. sz. táblázat).

A nyers csöves termés adatai szerint töréskor a legnagyobb termést a legkésőbben érő lófogú fajták: a Funk és a fehér lófogú adták. Utánuk következnek sorrend szerint kevesebb nyers csöves terméssel a 2., 3. sz. nemesített lófogú fajták, majd a garabosi tájfajta, a pignoletto, az 1. sz. nemesített sárga lófogú és végül a korai síma keményszemű fajta.

Közvetlenül a törések előtt mindkét kisérleti évben megállapítottuk az egyes fajtáknál az 1-, 2-, esetleg többcsöves tövek százalékos arányát is. Az erre vonatkozó adatokat a 4. sz. táblázatban foglaltam össze.

Legtöbb 2-csöves tő mindkét esztendőben a Funk lófogú fajtában volt, innen magyarázható nagyrészben ennek a fajtának vezető helye a többi fajták között, nyerscsöves termés tekintetében. Legkevesebb 2-csöves tő pedig mind a két évben a korai síma keményszemű fajtában volt. Feltűnő azonban, hogy míg az 1932. évben meddő tövek egyik fajtánál sem fordultak elő százalékban kimutatható számban (virágzás után nedvesebb nyár), addig a következő 1933. évben valamennyi fajtánál kimutatható százalékban is a meddőség (nagy és tartós szárazság).

Az egyes kisérleti fajtáknál, mindkét esztendőben, az egyes sorozatokban ismétlésekkel szerepelő ugyanazon fajtáknak összemorzsolásával, pontosan megállapítottuk a valódi termőképességet kifejező szemtermések nagyságát, ezenkívül a morzsolásokkal kapcsolatban az egyes fajtáknak a töréstől a morzsolásig (január és februán hónapig) jelentkező beszáradási százalékát, valamint az egyes fajták pontos csutka- és magarányát is. A kisérletben szereplő fajtáknak erre vonatkozó adatai a következők:

5. sz. táblázat. — *Tabelle Nr. 5.*

A fajta neve *Name der Sorte*	*Im Jahre 1932.* évben					*Im Jahre 1933.* évben				
	Csöves termés kat. h.-ként *Kolbenertrag pro kat. Joch*		Beszáradás *Eintrocknung*	Szemes termés morzsoláskor kat. h.-ként q. *Körnerertrag beim Rebbeln pro kat. Joch q.*	Morzsoláskor csutka-magarány % *Spindel : Körneranteil % beim Rebbeln*	Csöves termés kat. h.-ként *Kolbenertrag pro kat. Joch*		Beszáradás *Eintrocknung*	Szemes termés morzsoláskor kat. h.-ként q. *Körnerertrag beim Rebbeln pro kat. Joch q.*	Morzsoláskor csutka-magarány % *Spindel : Körneranteil % beim Rebbeln*
	töréskor *bei der Ernte*	morzsoláskor *beim Rebbeln*				töréskor *bei der Ernte*	morzsoláskor *beim Rebbeln*			
	q.		%			q.		%		
Funk lófogú *Funk's Pferdezahn*	36·44	28·80	21	24·30	84/16	38·86	28·00	28	23·00	82/18
Sárga lófogú 1. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 1*	25·16	22·12	12	19·36	87/13	30·60	23·40	23	20·02	85/15
Sárga lófogú 2. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 2*	32·30	27·34	15	23·94	87/13	34·12	27·06	20	23·20	85·7 / 14·3
Sárga lófogú 3. sz. *Gelber Pferdezahn Nr. 3*	33·06	27·26	17	22·32	82/18	31·40	23·56	25	18·78	79/21
Garabosi *Landsorte*	30·62	24·90	18	20·52	82/18	29·96	22·12	26	18·00	81/19
Fehér lófogú *Weisser Pferdezahn*	35·52	27·34	23	22·68	83/17	31·38	22·82	27	18·34	80/20
Pignoletto	29·78	26·24	12	21·82	86/14	28·18	21·76	22	18·00	82·7 / 17·3
Korai síma, keményszemű *Früher glattsamiger Hartkornmais*	27·04	23·52	13	19·22	87/13	25·96	19·94	23	17·18	86/14

A beszáradási százalék nagyságát tekintve, mindkét esztendőben a legnagyobb volt a beszáradás a kései érésű és nyers csövestermésre bőtermő fehér lófogó és Funk fajtáknál. Fokozatosan csökkent a nedvességtartalom a garabosinál, a 3. sz. nemesített lófogúnál, korai síma keményszeműnél, pignolettónál, végül legkevesebb volt a nedvességi százalék a 2. és az 1. sz. nemesített lófogú fajtáknál.

A szemtermés nagyságát vizsgálva, legbővebb termőnek bizonyult — átlagosan mindkét esztendő eredményeit alapul véve — a 2. sz. nemesített sárga lófogú fajta, ezt követte a nyerscsöves termésben elöljáró Funk és fehér lófogú, majd a 3. sz. lófogú fajta és a garabosi. Legkevesebb szemtermést adott a korai síma keményszemű fajta, majd utána a pignoletto. A nemesített sárga lófogú fajták közül legkevesebb szemtermést az 1. sz. fajta adott.

A csutka-mag százalékos aránya mindkét évben legkedvezőbb volt a korai síma keményszemű fajtánál, azt követte a nemesített 2. sz. sárga lófogú, majd az 1. sz. lófogú, a pignoletto. Legrosszabb volt a csutka-magarány a 3. sz. lófogúnál, mely után sorrendben a fehér lófogú, garabosi és Funk fajták következtek.

Az állomás 1934. évben újabb 7 kukoricafajtával és összehasonlításképpen az előző 2 évi kisérletben már szerepelt Funk fajtával folytatta az összehasonlító fajtakisérleteket és a kisérletet 1935. évben megismételte. Az újabb fajták közül 4 síma puhaszemű és a Funkkal együtt 4 fajta pedig lófogú. Ezen újabb kisérlet eredményéről később fogok beszámolni.

Összefoglalás.

A termesztendő kukoricafajta kiválasztásánál a termés használati célja, az érési idő és a termőképesség a mértékadó.

Takarmányozásra, főleg hízlalásra a bőtermő lófogú, puhaszemű fajták a legmegfelelőbbek, élelmezésre, őrlésre viszont a keménymagvú kukoricákat vásárolják, melyek rendszerint magasabb áron is értékesíthetők.

Az állomás ismertetett összehasonlító fajtakisérletei eredményeinek alapján a kétéves kisérletben szereplő hatféle lófogú fajta közül a nemesített 2. sz. sárga lófogú érési idő tekintetében a legkoraibbnak, termőképességre nézve pedig a legbővebben termőnek bizonyult. Alföldi viszonyaink között, mint igen szárazságbíró, extenzívebb viszonyok közé is beillő, biztos és bőtermő fajta, magtermelés céljából termesztve, a többi kipróbált lófogú fajta értéke felett áll.

A kisérletben kipróbált két keményszemű fajta közül a pignolettó, mint koraibb és bővebben termő, értékesebbnek látszik.

Az érés ideje a termesztendő fajta kiválasztásánál fontos azért, mert későn érő fajta termesztése esetén, kedvezőtlen, hűvös nyári esztendőkben azok teljes beérése bizonytalan. Ha a kukorica utóveteménye őszi búza, ami alföldi viszonyaink közt általános, akkor ismét a korábban: legkésőbb szeptember hó végére biztosan beérő fajtát célszerű vetni, mert ellenkező esetben búza alá nem adhatunk megfelelő talajmunkát és a búza vetése megkésik.

A későn érő lófogú fajták — a nyers csövestermést alapul véve — általában bővebben termők, mint a korábban érő fajták, azonban a kései fajták csöves termésében rendesen sokkal több víz van, mint a korai fajtákéban (Funk 21—28%-os, fehér lófogú 23—27%-os beszáradás).

A kukoricafajták termőképességének bírálatát nem a csöves, hanem a lemorzsolt magtermésük mennyisége alapján kell végezni, mert egyrészt egyes fajtáknak töréskor igen nagy a víztartalma, másrészt a csutka és magtermés aránya is kukoricafajták szerint nagyon változó.

Az érési időt tekintve, a kétéves kisérleti adatok szerint legkorábbi volt a pignolettó, a lófogú fajták közt pedig a 2. sz. nemesített sárga lófogú. Legkésőbb ért a Funk, utána a fehér lófogú.

A nyers csöves termés alapján a kisérleti fajták közül legnagyobb termést a Funk és a fehér lófogú fajták adtak.

Az egyes fajták víztartalma töréskor igen változó. Legnagyobb víztartalma a fehér lófogúnak, után a Funknak volt. Legkevesebb volt a nedvességtartalom és így a beszáradás is az 1. és 2. sz. nemesített sárga lófogúnál, majd a pignolettónál.

A termőképességnek a lemorzsolt magtermés mennyisége alapján történt megállapítása szerint legbővebben termő a 2. sz. nemesített sárga lófogú volt, utána következett a Funk és a fehér lófogú. Legkevesebb szemtermést adott a korai síma keményszemű fajta, majd a pignolettó. A nemesített sárga lófogú fajták közül legkevesebbet az 1. sz. fajta termett.

A csutka és magtermés aránya legkedvezőbb volt a korai síma keményszemű fajtánál, ezt követte a 2. sz. nemesített sárga lófogú és az 1. sz. lófogú fajta. Legrosszabb volt a magtermésnek a csutkához viszonyított aránya a 3. sz. sárga lófogúnál, majd a fehér lófogúnál, garabosinál és a Funknál.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Pflanzenbau-Versuchsstation Szeged.

Vorstand: **E. Obermayer.**

Ergebnisse von vergleichenden Mais-Sortenversuchen 1932 und 1933.

Von Oberadjunkt: **A. Laczkó.**

Bei der Auswahl der anzubauenden Maissorten sind: der Verwendungszweck der Frucht, der Zeitpunkt der Reife, ferner die Ertragsfähigkeit von massgebender Bedeutung.

Für Fütterungs-, besonders aber für Mastzwecke sind die ertragreichen weichkörnigen Pferdezahnsorten am besten geeignet. Für die menschliche Ernährung, für Mahlzwecke werden jedoch die Hartmaissorten gekauft; welche letzteren gewöhnlich höher im Preise sind.

Auf Grund der geschilderten vergleichenden Sortenversuche der Station erwies sich die veredelte gelbe Pferdezahnsorte Nr. 2 als die am frühesten reifende und die ertragreichste der sechs verschiedenen Pferdezahnsorten, welche im zweijährigen Sortenversuch erprobt wurden. Sie steht unter den klimatischen Verhältnissen des „Alföld" (d. i. die grosse ungarische Tiefebene) den übrigen erprobten Pferdezahnsorten weit voran, als sichere und ertragreiche, gegen Trockenheit widerstandsfähige, und auch für extensivere Verhältnisse passende Kornmaissorte.

Von den beiden erprobten hartkörnigen Sorten scheint Pignoletto, als früher reifend und ertragreicher, den grösseren Wert zu haben.

Die Zeit der Reife ist bei der Auswahl der anzubauenden Sorte von Wichtigkeit, nachdem die vollständige Ausreife einer spätreifenden Sorte bei einer ungünstigen kühlen Sommerwitterung schon unsicher wird. Folgt dem Mais als Nachfrucht Winterweizen — was unter den Verhältnissen des ungarischen Tieflands ziemlich allgemein ist — dann ist es zweckmässig eine frühe, spätestens zu Ende September sicher ausreifende Sorte zu wählen, sonst können wir dem Weizen keine entsprechende Bodenarbeit rechtzeitig geben und die Weizensaat wird sich verspäten.

Die spätreifenden Pferdezahnsorten sind in Bezug auf den rohen Kolbenertrag im Allgemeinen ertragreicher, als die früher reifenden Sorten; die Kolbenernte späterer Maissorten enthält aber gewöhnlich mehr Wasser, als die der frühreifen. (Die Sorte Funk erleidet eine 21—28%-ige, weisser Pferdezahn eine 23—27%-ige Eintrocknung.)

Die Ertragsfähigkeit der Maissorten muss auf Grund der abgerebbelten Samenernte und nicht nach der Kolbenernte beurteilt werden, weil einerseits der Wassergehalt der einzelnen Sorten bei der Ernte verschieden hoch sein kann, andererseits aber das Verhältnis des Spindels zum Kornanteil sortenweise schwankt.

Was den Zeitraum der Vegetation anbetrifft, erwies sich — laut Angaben des zweijährigen Versuchs — die Sorte Pignoletto als die früheste; in der Reihe der Pferdezahnsorten aber die veredelte gelbe Nr. 2. Am spätesten wurde die Sorte Funk, und nächst der weisse Pferdezahnmais reif.

Demgegenüber war der rohe Kolbenertrag beim Funk und beim weissen Pferdezahnmais am grössten.

Der Wassergehalt der einzelnen Sorten bei der Ernte ist sehr verschieden. Den höchsten Wassergehalt besitzt der weisse Pferdezahnmais, nach ihm die Sorte

Funk. Der niedrigste Wassergehalt und so die geringste Eintrocknung war bei den veredelten gelben Pferdezahnsorten Nr. 1 und 2, weiterhin beim Pignoletto nachweisbar.

Auf Grund des abgerebbelten Kornertrags zeigte sich die gelbe veredelte Pferdezahnsorte Nr. 2. als die ertragreichste; dieser folgte Funk und die weisse Pferdezahnsorte. Den geringsten Samenertrag ergab die frühreifende glattkörnige Hartmais-Sorte, weiterhin Pignoletto. Von den veredelten gelben Pferdezahnsorten lieferte Nr. 1 den geringsten Kornertrag.

Das Verhältnis des Spindels zum Kornanteil war bei der frühreifenden glattkörnigen Hartmais-Sorte am günstigsten; dieser folgte die veredelte gelbe Pferdezahnsorte Nr. 2 und nach ihr Nr. 1. Das Verhältnis Spindel zu Kornanteil war am ungünstigsten bei der gelben Pferdezahnsorte Nr. 3, sodann beim weissen Pferdezahnmais, bei der Landsorte Garabos und beim Funk.

Summary.

Publication from the Roy. Hung. Experimental Station for Plant Industry, Szeged.

Head of the Experimental Station: **E. Obermayer.**

Results of comparative maize variety trials in 1932/33.

By: **A. Laczkó.**

At the selection of maize varieties the utilisation of the fruit, the point of time of ripening, furthermore the productivness are of utmost importance. For feeding, especially for fattening purposes the profitable soft dent-corn varieties are the best, while for human food hard varieties are bought, which are usually higher in price also on the markets.

Out of six different dent-corn varieties under two year trials the selected yellow variety Nr. 2. was the earliest ripening and best yielding sort. Among the hard varieties, Pignoletto seems to have the shortest vegetation period and greatest yielding capactiy.

The water content of the different varieties varies to a great extent at harvest time. The white dent-corn variety has the highest water content followed by the sort „Funk". The lowest water-content, consequently the lowest loss in weight by drying up could be proved at the selected yellow dent-corn varieties Nr. 1. and 2., furthermore at Pignoletto.

A m. kir. Alföldi Mezőgazdasági Intézet keretében működő Növénytermelési Kisérleti Állomás, Szeged.

Vezető: Obermayer Ernő.

Fajtaösszehasonlító, vetőmagmennyiségi és sortávolsági kisérletek szójababbal.

Írta: Dr. Somorjai Ferenc, kir. kisérletügyi asszisztens.

Kevés olyan növény van a szántóföldön termeszthető növényeink között, amelyik termesztésével a hazai szakirodalom az utóbbi években oly sokat foglalkozott volna, mint a szójababbal. Ennek oka az állattenyésztő és tejtermelő gazdaságok azon törekvése, hogy magukat sajáttermesztésű olcsó fehérjével lássák el.

Rendkívül alkalmasnak mutatkozott erre a szójabab, mely magas (16.1—21.63%) zsírtartalmú, és emészthető fehérjetartalom tekintetében (30.1%) vezet abrakhüvelyeseink között, és néhány százalék fehérjeveszteség árán, mely kismértékű pörkölés révén előáll, mentesülhetünk rossz étrendi hatásától is. Így került a szójabab az érdeklődés központjába, melyet minden gazdaság igyekezett kisebb-nagyobb területen kipróbálni.

Míg azonban a szójabab egyfelől igen értékes, másfelől ugyanakkor termesztés szempontjából kiszámíthatatlan növénynek bizonyult. Kiszámíthatatlannak nevezhető azért, mert az utóbbi évek alatt több helyen beállított sortávolsági és vetőmagmennyiségi alapos kisérleti megfigyelésekből sem tudták tisztázni azokat a kérdéseket, melyeknek megoldása elősegítené a szójabab gazdaságos termesztését.

„Nincs is ebben semmi meglepő — írja dr. Surányi a Mezőgazdasági Közlöny 1934. évi 1. számában, — hiszen tudjuk, hogy e növény nálunk még mindig csak a meghonosulás útján van."

A szójabab termesztésével kapcsolatos kérdések ilyenformán két csoportra oszlanak. Az egyik csoport az, amelyre a hazai tapasztalat már megadja a világos feleletet; a másik csoport az, amely kérdésekben továbbra is találgatásokra vagyunk utalva.

Tudjuk azt, hogy „a legjobb terméseket a mélyen művelt, kellően átporhanyított, jó erőben levő, nem száraz, de a vizet áteresztő tevékeny televényes, homokos vályog- és márgás talajokon adja". (Gyárfás: Újból a szójababról. Köztelek, 1932. 45—46. sz.) Sikerrel termeszthető ezenkívül tápanyagban gazdag homokon és jó munkában és erőben tartott, de nem túlságosan buja, kötött talajon is.

Páratelt levegőt, mérsékelt meleget igényel. Nem kíván sok csapadékot, de viszont nem szereti a száraz forróságot, főként virágzáskor és szemképződéskor. Már egy hétig tartó hőség leszáríthatja az alsó leveleket és a szemek fejlődését végleg megakadályozhatja. Innen van az, hogy szélsőséges alföldi éghajlatunk mellett, mely páranélküli, száraz, forró napokban bővelkedik, szójatermesztés csak akkor sikerül, ha ez az időszak nem hosszantartó és a szóját nem a legérzékenyebb fejlődési szakában éri. Hűvös, esős idő sem kedvez fejlődésének, mert tenyészidejét megnyujtja és késői bizonytalan érést eredményez.

Régi gyakorlattól eltérőleg megállapítást nyert az, hogy a szója vetése nem április második felében és májusban végzendő, hanem április első felében, ami a szója korábbi lekerülését biztosítja.

A korai vetéssel nemcsak a szójabab beérése és betakarítása biztosabb, hanem az utána vetett búza is jobb talajelőkészítést kap. Erre pedig nagy szükség van, mert a szójabab gyakorlatilag számba nem vehető mennyiségben gyűjt csak nitrogént, ellenben a talaj nitrogén- és foszforkészletét erősen igénybe veszi. Nemcsak a talaj tápanyagkészletét, de annak vízkészletét is jobban kimeríti, mint a többi abrakhüvelyesek.

A fajta megválasztására vonatkozólag tudjuk azt, hogy a legbiztosabb termést a közepes érésű, aprómagvú, sárga szójabab-féleségek adják, melyek legtöbbjének eredete a „keszthelyi sárgára" vagy a „kalocsai"-ra vezethető vissza.

Álljanak ezen országos tapasztalat alátámasztására 1934. év nyarán a szegedi m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás kisérleti telepein beállított, április 10-én elvetett szójagyüjteményen nyert alábbi kisérleti adataink is. (Lásd a túloldali táblázatot.)

A táblázatban foglalt chemiai elemzési adatok a m. kir. Kender- Lentermelési és Növényolajkisérleti állomás munkájának eredménye. A nedvességtartalom meghatározása vízgőzszárító szekrényben súlyállandóságig, a nyerszsír meghatározása Soxleth módszere szerint 12 órai kivonással éterrel, a nyersprotein meghatározása a rendes Kjeldahl módszer szerint történt. (Ezeket a meghatározásokat, melyek közül különösen a lecithiné volt fáradságos és hosszadalmas, a nevezett állomáson Jakobey István okl. vegyészmérnök végezte).

A lecithin meghatározása végett a megőrölt szójababot perkolátorban 96%-os alkohollal, benzollal, majd ismét alkohollal extrahálták, a kivonatokat egyesítették és besűrítették, a kicsapott maradékból pedig Kjeldahl szerint határozták meg a N-tartalmat, melyet lecithinre számítottak át. (Növényi anyagoknál a foszfor mennyiségéből számított lecithin sokszor 20—25%-kal magasabb értéket ad.)

Mielőtt az egyes fajták táblázatba foglalt egyes tulajdonságaival foglalkoznék, előre kell bocsátanom, hogy 1934. év tavaszán a korán beállott nagy meleg nálunk a szójababot gyors fejlődésre késztette. A hőmérséklet maximuma már április 12-én 20° C-t mutatott, mely április végéig fokozatosan 29° C-ra emelkedett. Májusban folytatódott a magas hőmérséklet, mely május 10-én 32.2° C-ban kulminált.

A korán beállott nagy meleg rendellenes szárazsággal (vetés idejétől, április 10-től május 31-ig 15.1 mm eső esett) járt együtt, mely meggyötörte, idő előtt megöregítette és virágzásra késztette a szójababot. A korai virágzás következménye korai érés lett, minek bizonysága az, hogy az igen késői fajtákat is sikerült betakarítanunk. Ezért a fenti táblázatban foglalt fajtákat nem is aszerint kell a mult évben bírálnunk, hogy beértek-e vagy nem, hanem aszerint, hogy a fajták érésének ideje hogyan viszonylik egymáshoz.

Ha a koraiságot vesszük, kétségtelenül a Muszcinszky-féle nagyszemű barna szójabab volt a legkorábbi, de terhelve a legkorábbiak nagy hibájával: a kevés terméssel. Hátránya még, hogy hüvelye érés felé magától felpattogzik és tömegesen szór.

Koraiságban utána következő fajták: kalocsai, szilvesztermajori, nagymágocsi, Fáber-Szentkirályi és keszthelyi, melyek eredetre nézve vagy a kalocsai, vagy a keszthelyi szójabab-fajtához tartoznak. Magjuk sárga. 1000 szemsúlyuk jóval alacsonyabb, mint a Muszcinszkyé. Viszonyaink között idejében beérő, aránylag magas termést hozó szójabab-féleségek, melyeknek termesztése a leggazdaságosabb és legbiztosabb.

A táblázatban feltüntetett többi fajták beérése a mult esztendők megfigyelése alapján ítélve, már bizonytalan, különösen áll ez a kisérletben szereplő nagylombozatú, apró magvú és sárga szemű mandzsuriai és pekingi fajtákra, melyek közül a legutolsó (pekingi) az érés szempontjából kivételesen jó, hosszú ősszel bíró 1934. évben is, éppen csakhogy beért.

A meghatározott chemiai értékszámok adatgyüjtés célját szolgálják; azok összehasonlító tárgyalását jelen dolgozatban mellőzhetőnek tartom.

A szójabab termesztésénél tehát a szójabab talaj- és éghajlati igénye, vetési idő- és fajtakérdései már tisztázottak, ugyanakkor ismeretesek a legmegfelelőbb talajelőkészítés, ápolás és tápanyagfelvétel feltételei is, melyek-

Különböző szójababfajták termelési adatai és chemiai összetétele.

Vegetationsangaben und chemische Zusammensetzung verschiedener Soja-Sorten.

Data of Vegetation and chemical Analyses of different soy-bean sorts.

Fajta neve *Bezeichnung der Sorte* Variety	Magszín *Samenfarbe* Colour of seed	Bokornagyság *Rel. Pflanzenwuchs* Size of plant	1000 szemsúly gr *Tausendkorngewicht* Weight of 1000 grams	Virágzás ideje *Blütezeit* Blossoming time	Érés ideje *Reifezeit* Ripening time	Termés kat. holdra átszámítva kg. *Ertrag in Kg pro kat. Joch* Yield kgs/kat. hold	A magtermésben van % — *Die Samenernte enthält* % — The yield contains %			
							nedvesség *Wasser* moisture	a szárazanyagban — *in der Trockensubstanz* — in the dry substance		
								nyerszsír *Rohfett* crude fat	nyersprotein *Rohprotein* crude protein	lecithin *Lezithin*
Muszcinszky	barna	kis	202	VI. 8.	VII. 30.	514	9·63	17·55	42·72	1·77
Kalocsai	sárga	közepes	132	VI. 11.	VIII. 9.	715	9·55	21·37	39·81	2·38
Szilvesztermajori	«	«	134	VI. 12.	VIII. 13.	800	9·54	19·98	38·79	2·25
Nagymágocsi	«	«	120	VI. 12.	VIII. 14.	786	9·64	20·60	39·48	2·45
Faber - Szentkirályi ...	«	«	151	VI. 12.	VIII. 14.	768	9·50	20·17	42·65	2·04
Keszthelyi	«	«	174	VI. 12.	VIII. 14.	808	9·60	19·24	42·54	2·26
Brillmayer	«	«	150	VI. 14.	VIII. 21.	830	9·33	21·50	38·72	1·80
Mauthner aprószemű ...	«	«	121	VI. 14.	VIII. 21.	753	9·56	20·44	39·49	2·31
Mauthner nagyszemű ...	«	«	139	VI. 15.	VIII. 27.	658	9·23	21·63	38·82	2·18
Fleischmann...	«	«	84	VI. 16.	VIII. 27.	768	9·57	16·73	39·65	1·91
Eredeti Mandzsu «C» ...	«	nagy	146	VI. 17.	IX. 5.	672	9·10	17·10	45·03	2·21
« « «B» ...	«	«	131	VI. 17.	IX. 6.	512	9·64	19·63	43·31	2·09
« « «A» ...	«	«	136	VI. 17.	IX. 12.	416	9·24	19·18	41·62	2·06
Eredeti pekingi	«	«	113	VI. 19.	IX. 26.	452	10·34	19·62	41·28	2·17

nek taglalására e dolgozat keretében kitérni nem kívánok. Homályban marad azonban két régóta vitatott kérdés: mennyi vetőmagot vessünk szójából és milyen elosztást biztosítsunk neki?

Az utóbbi években az az elgondolás kapott lábra, hogy a szója vetőmagmennyiségét emelni kell, mint Kolbai írja (Mezőgazdaság 1932. év 4. sz.), 80—100 kg-ig kat. holdanként, vagyis körülbelül annyit kell a szójababból is vetni, mint a hasonló nagymagvú többi hüvelyesből, esetleg szűkebb sortávolságra. Igazolta ezt a feltevést az Országos m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomáson végzett és Gyárfás által leközölt (Köztelek, 1932. év 103—104. sz.) kisérlet eredménye is, ahol különböző vetőmagmennyiségek (40, 60, 80 kg) különböző sortávolságra kerültek az 1932. évben elvetésre.

A kisérlet eredménye szerint a legnagyobb termést a gabonasortávolságra vetett 60 és 80 kg vetőmag szolgáltatta, amiből az illusztris cikkíró

Részlet az állomás 1934. évi szójafajta-gyüjteményéből. Phot. Dr. Benedek L.
Teilansicht der Soja-Sortensammlung im Versuchsgarten 1934.
Partial view of the soy-bean collection in the experimental garden.

azt a következtetést vonja le, hogy „nagyon érdemesnek mutatkozik a szójababnál nagyobb vetőmagmennyiségeknek sűrűbb sorokba való vetésével kisérletezni.“

Ezen kérdés tisztázására állítottuk be a kisérletet, amelyben különböző vetőmagmennyiségek különböző sortávolságra kerültek. A kisérletet két éven át végeztük 40 □-öles parcellákon nagymágocsi fajtával állomásunk újszegedi kisérleti telepén két sorozatban, a m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium Növényvédelmi és Növényforgalmi Irodája Szeged-kecskéstelepi kisérleti telepén pedig 1933-ban egy, 1934. évben pedig két sorozatban. A kisérlet Újszegeden mélyfekvésű, jó erőben levő homokos vályogtalajba, míg Kecskéstelepen partos fekvésű, szintén jó erőben levő könnyebb vályogtalajba, jellegzetes paprikatalajba került.

A kecskéstelepi kisérlet, továbbá az újszegedinek első sorozatából a 80 és 100 kg-os kisérletsorozat, valamint a II. sorozat 60 és 80 kg vetőmag utáni termésének eredményei eléggé elfogadható szabályszerűséggel azt mutatják, hogy a kisérletben szerepelt bármely vetőmagmennyiség esetén

Az 1933. évi kisérlet eredménye: — *Versuchsergebnisse im Jahre 1933:*

Vetőmagmennyiség kat. holdanként kg *Saatgutmenge Kg/kat. Joch* Rate of seed kgs/kat. acre	Sortávolság cm *Reihenentfernung cm* Spacing of rows cm	Magtermés kat. holdanként kg — *Samenertrag Kg/kat. Joch* — Yield kgs/kat. acre		
		Újszegeden — *in Újszeged*		Kecskéstelepen *in Kecskéstelep*
		I. sorozat *Serie I.* I. series	II. sorozat *Serie II.* II. series	
60	10·5	260	436	280
	21·—	380	444	340
	31·5	352	456	360
80	10·5	328	324	360
	21·—	380	312	400
	31·5	396	444	480
100	10·5	292	444	320
	21·—	308	458	360
	31·5	372	412	440

Az 1934. évi kisérlet eredménye: — *Versuchsergebnisse im Jahre 1934:*

Vetőmagmennyiség kat. holdanként kg *Saatgutmenge Kg/kat. Joch* Rate of seed kgs/kat. acre	Sortávolság cm *Reihenentfernung cm* Spacing of rows cm	Magtermés kat. holdanként kg — *Samenertrag Kg/kat. Joch* — Yield kgs/kat. acre			
		Újszegeden — *in Újszeged*		Kecskéstelepen — *in Kecskéstelep*	
		I. sorozat *Serie I.* I. series	II. sorozat *Serie II.* II. series	I. sorozat *Serie I.* I. series	II. sorozat *Serie II.* II. series
40	10·5	840	760	752	608
	21·—	760	780	760	540
	31·5	900	880	700	520
60	10·5	760	840	740	480
	21·—	760	660	592	592
	31·5	780	680	628	660
80	10·5	720	760	648	688
	21·—	720	680	642	660
	31·5	700	840	728	732

annál nagyobb a magtermés, mennél szélesebb a sortávolság. Azonos sortávolság esetén pedig a legnagyobb magtermést Kecskéstelepen minden esetben a 80 kg vetőmag adta. Újszegeden ekkora szabályszerűség nem mutatkozik. Ha azonban az újszegedi kisérletsorozatokban összeadjuk az egyenlő magmennyiséggel elvetett különböző sortávolságú parcellák terméseredmé-

nyeit, akkor azt látjuk, hogy az első sorozatban, ahol általában kisebb terméseremények szerepelnek, a 80 kg magmennyiség, a II. sorozatban pedig, ahol általában magasabb termésered mények szerepelnek, a 60 kg magmennyiség adja a legnagyobb termést. A kecskéstelepi sorozat szintén alacsonyabb terméseket eredményezett és ezért hasonlóan az újszegedi első sorozathoz, ez is 80 kg-nál adta a legmagasabb termést. Ezt az eredményt tehát úgy lehet magyarázni, hogy soványabb földön több, kövérebb földön pedig kevesebb vetőmag használata indokolt.

Az is kiderül ebből a hármas kisérletsorozatból, hogy a 100 kg-os vetőmagmennyiség egy esetben sem adta a legnagyobb termést, tehát ennek használata viszonyaink között már nem indokolt.

Ez utóbbi megállapítás indított bennünket arra, hogy az 1934. évben beállított kisérletnél a 100 kg vetőmag helyett 40 kg-ot vegyünk fel a kisérletbe, mivel a 100 kg vetése vetőmagpazarlásnak bizonyult.

Az 1934. évi kisérlet eredménye már nem mutatja olyan kifejezően, mint az előző évben, hogy a kisérletben szerepelt bármely vetőmagmennyiség esetén annál nagyobb a magtermés, minél szélesebb a sortávolság. A négy sorozatból ezt a szabályszerűséget mindössze négy esetben találjuk meg világosan, és pedig a 40 és 80 kg magmennyiségnél egy-egy esetben és a 60 kg magmennyiségnél két esetben. Azonkívül a négy sorozatban összesen tizenkétszer fordul elő háromféle sortávolság termésének összehasonlítása különböző vetőmagmennyiségek mellett. Ebből a 12 kombinációból 7 esetben a legnagyobb sortávolság adja a legnagyobb termést. Azonos sortávolság esetén pedig a legnagyobb magtermést Újszegeden kb. 40, Kecskéstelepen pedig a 80 kg vetőmag adta.

Dolgozatom elején a vetőmagmennyiség és a sortávolság kérdésében a szójababot kiszámíthatatlan növénynek neveztem és ezt a fenti kétéves elég nagy parcellákon folytatott kisérlet szemléltetően igazolja.

Annyit azonban sikerült megállapítani, hogy gazdag, buja talajon, hol a szójabab, mint nálunk Ujszegeden, nagy lombozatot fejleszt, 60 kg vetőmagnál többet vetni nem szabad 120 g absolut súly mellett. Kevésbbé buja talajokon, mint a kecskéstelepi, ahol a lombozat fejlődése nem olyan erős, a vetőmagmennyiség magasabbra: 80 kg-ra is emelhető. Természetesen ez a megállapítás kistestű fajtákra vonatkozik a fenti absolut súly mellett.

A kisérleti eredményekből továbbá, ha nem is világosan, az olvasható ki, hogy a szélesebb sorban való vetés (32—36 cm) lesz a jövőben is a szójabab művelésének módja, legalább is itt az Alföldön, hol a június és július forró és többször száraz is. Ennek okát pedig abban találjuk meg, hogy a szójababnak levegő és világosság kell, amit a szójabab gabonasortávolságra vetve ideális tenyészterületi elosztás mellett megkapni nem tud. Igazolja ezt az a megfigyelés, hogy ugyanazon vetőmagmennyiség esetén kisebb sortávolságokra vetett parcellákon a szójabab hamarabb kezdett elsülni, mint a legszélesebbre vett sortávolú parcellákon. Szélesebb sortávolság esetén a sorban sűrűbben állanak a növények, tehát az erősebbek és gyengébbek között erős létért való küzdelem indul meg, alkalom van tehát a természetes kiválasztódásra, ami kisebb sortávolság mellett nem lehetséges, mert a növények tenyészterületi elosztása kedvezőbb lévén, egymást elnyomni nem tudják.

Egyébként a szójabab termesztésének sikerülte attól függ, hogy júniusban és júliusban milyen időjárás uralkodik. Ha ezek közül a hónapok közül csak egyik is száraz és forró, úgy kielégítő termésre számítani nem lehet, mert mint már említettem, a virágzás (június) és magfejlődés (július) idején a szójabab csapadékos, páradús és nem száraz túlmeleg időjárást igényel.

Az 1933. évi június hónap 55.5 mm csapadéka 12 esős napra oszlott el és 29° C-ra csak egy napon emelkedett a hőmérő, míg a többi napokon 17—26° C között mozgott a maximum. Ez az időjárás a virágzásnak kedvezett. Nem volt már ilyen kedvező a júliusi időjárás, amikor az összes csapa-

dék 22.8 mm volt és a maximális hőmérséklet nem egyszer emelkedett 35° C-ra. Következménye ennek kevés és rosszul fejlődött magvú hüvely lett, mely a kisérleti parcellákon kat. holdanként 3—4 q termést eredményezett. A szélesebb sortávolú parcellák, mint fentebb említettem, ez esztendőben több termést adtak, mert több levegő birtokában jobban bírták a szárazságot és meleget.

Az 1934. év június és július havi időjárása a szójabab termesztésére már megfelelőbb volt. Míg júniusban 110.2 mm eső esett 16 esős napon és a hőmérséklet maximuma csak 1—2 napon érte el a 32° C-t, addig júliusban 69.5 mm csapadék esett. Esős napok száma 13. A hőmérséklet maximuma csak 2 napon érte el a 32° C-t.

Az 1934. évi júniusi és júliusi kedvező időjárással magyarázható, hogy a szokatlanul száraz május és június 12-én javavirágzásban esett jégkár ellenére is kétszeres magtermést arattunk, mint az előző rossz szójatermő évben.

Összefoglalás.

A szójabab egyfelől igen értékes olaj- és fehérjedús, ugyanakkor másfelől termesztés szempontjából kiszámíthatatlan növénynek bizonyult. A legjobb sortávolság és vetőmagmennyiség kérdése ugyanis még mindig tisztázatlan.

A szegedi m. kir. Növénytermelési Kisérleti Állomás 1933. évben két különböző helyen és talajon vetőmagmennyiségi és sortávolsági kisérletet állított be. A vetés kat. holdanként 60, 80 és 100 kg vetőmagmennyiséggel történt, éspedig minden vetőmagmennyiség három különböző sortávolságra: egyszeres, két- és háromszoros gabonasortávolságra vettetett el. (10.5, 21 és 31.5 cm.)

A kecskéstelepi kisérlet, továbbá az újszegedinek első sorozatából a 80 és 100 kg-os sorozat, valamint a II. sorozat 60 és 80 kg vetőmag utáni termésének eredményei eléggé elfogadható szabályszerűséggel azt mutatják, hogy a magtermés nagysága a sortávolsággal párhuzamosan emelkedik. Azonos sortávolság esetén pedig a legnagyobb magtermést Kecskéstelepen minden esetben a 80 kg, míg Újszegeden az I. sorozatban, ahol általában kisebb terméseredmények szerepelnek, szintén a 80 kg magmennyiség, a II-ik sorozatban pedig, ahol általában magasabb terméseredmények szerepelnek, a 60 kg magmennyiség adta. 100 kg vetőmagmennyiség már a gyengébb talajon is soknak bizonyult.

Az 1934. évi kisérlet 2—2 sorozatból állt Újszegeden és Kecskéstelepen is. A vetőmagmennyiség 40, 60 és 80 kg volt. A sortávolságok maradtak az előző éviek. A négy ismétlés 12 sorozatot tartalmaz különböző vetőmag és sortávolsággal. Ezen 12 sorozatból 7 esetben a legnagyobb sortávolság adja a legnagyobb termést. Azonos sortávolság esetén pedig a legnagyobb magtermést Újszegeden kb. a 40, Kecskéstelepen pedig kb. a 80 kg adja.

Úgy látjuk, hogy gazdag talajokon kat. holdanként 60 kg 120 gr-os absolut súlyú mag vethető, míg kevésbbé gazdag talajokon kat. holdanként 80 kg-ig felmehetünk. Sortávolságra nézve az a megfigyelésünk, hogy alföldi viszonyaink között, hol a június (virágzás ideje) és július (magfejlődés ideje) forró és többször száraz, a kisérletben felvett sortávolságok között a legszélesebb (31.5 cm) lesz a legmegfelelőbb.

Referat.

Kgl. ung. Planzenbauversuchsstation, Szeged.

Vorstand: **E. Obermayer.**

Sorten-, Saatmengen- und Reihenentfernungs-Versuche mit Sojabohne.

Von: **Dr. F. Somorjai.**

Die Sojabohne hat sich in der Fütterungs-Praxis als eine sehr wertvolle eiweissreiche Hülsenfrucht erwiesen. Die Ernteerträge gestalten sich aber launenhaft, nachdem mehrere Bedingungen ihres rationellen Anbaus, so z. B. die optimale Reihenentfernung und Saatmenge noch unaufgeklärt sind.

Die kgl. ung. Pflanzenbau-Versuchsstation Szeged hat im Jahre 1933 aus Saatmenge- und Reihenentfernungsversuchen, welche auf zwei verschiedenen Versuchsböden ausgeführt wurden, folgende Versuchsergebnisse erhalten. Es gelangten 60, 80 und 100 kg. Saatgut pro kat. Joch zur Aussaat,

und zwar jede Saatmenge in drei verschiedenen Reihenentfernungen: in einfacher, zwei- und dreifacher Getreidereihenentfernung (10.5, 21 und 31.5 cm).

Der Versuch von Kecskéstelep, sowie die 80 und 100 kg-Serie der ersten und die 60 und 80 kg-Serie der zweiten Wiederholung von Ujszeged zeigen mit einer annehmbaren Regelmässigkeit, dass die Grösse der Samenernte mit der Reihenweite parallel wächst. Bei derselben Reihenweite wurde die grösste Samenernte in Kecsténelep in allen Fällen nach 80 kg Saatmenge, in Ujszeged in der ersten Wiederholung (in welcher überhaupt niedrigere Erträge vorkommen) gleichfalls nach 80 kg, in der zweiten Wiederholung dagegen (wo die Erträge überhaupt höher sind) nach 60 kg Saatmenge erhalten. 100 kg Saatmenge hat sich auch auf dem ertragschwächeren Boden als zuviel erwiesen.

Der Versuch des Jahres 1934 bestand aus 2 Wiederholungen in Ujszeged und aus 2 in Kecskéstelep. Die Saatmengen waren 40, 60 und 80 kg. Die Reihenentfernungen des Jahres 1933 blieben unverändert. Die vier Wiederholungen enthalten 12 Serien mit verschiedenen Saatmengen und Reihenentfernungen. In 7 Fällen aus diesen 12 Serien gibt die grösste Reihenentfernung die höchste Samenernte. Bei derselben Reihenentfernung liefert in Ujszeged beiläufig die 40 kg, in Kecskéstelep beiläufig die 80 kg Saatmenge die grösste Samenernte.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse scheint eine Saatmenge von 60 kg pro kat. Joch auf ertragreichen Böden entsprechend zu sein; auf ertragschwächeren Böden dagegen kann die Aussaatmenge bis auf 80 kg (bei einem Tausendkorngewicht von 120 g) gesteigert werden. Wenn man ferner in Betracht zieht, dass die Monate Juni und Juli (die Periode der Blüte und der Samenentwicklung der Sojapflanze) unter unserem kontinentalen Klima zumeist heiss und trocken ausfallen: ist es leicht begreiflich, dass in der Mehrzahl der Serien des zweijährigen und auch räumlich getrennten Versuchs die grösste der erprobten Reihenweiten (31.5 cm.) am entsprechendsten zu sein schien.

Summary.

Roy. Hung. Exp. Station for Plant Industry, Szeged.

Head of the Exp. Station:
E. Obermayer.

Variety-, rate of seed-, and spacing-trials with soy-beans.

By: **Dr. F. Somorjai.**

Soy-bean is a very important forage plant, valuable for its high oil and protein content. Its production, however, is connected with some difficulties as far as the annual yields vary considerably. This variation is due to the fact, that the questions of rate of seed and that of spacing of rows are not yet elucidated.

The Roy. Hung. Experimental Station for Plant Industry in Szeged carried out on two different places and soils field trials in order to study the effect of rate of seed and spacing on the cutivation of soy-bean. 60, 80, and 100 kgs/kat. acre were sown and every rate was used on three different spacings (10.5, 21.0, and 31.5 cms apart).

The results obtained show that on rich soils 60 kgs of seed can be sown, while on poorer soils this rate can be increased to 80 kgs (seed of an absolute weight of 120 grs.) Furthermore taking into consideration that the month June and July, the period of blossom and seed formation, are mostly hot and dry under our continental climate it can be easily understood, that the widest spacing of rows (31.5 cms apart) gave the most favourable effects.

M. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás Budapest.

Vezető: **Baán Lajos** m. kir. kisérletügyi igazgató.

Mesterséges gyepesítés, vagy legelő vetésforgó?

Irta: **ifj. dr. Harmath Jenő.**

A német zöldmezőmozgalom hatására ma már nálunk is igen szép eredményeket tud felmutatni a zöldmezőszövetségbe tömörült gazdatársadalom a rét-, legelő-javítás, a fűmagkeverékvetéssel való mesterséges gyepesítés terén. A magyar földmívelésügyi minisztérium kedvezményes fűmagakciója évről-évre lehetővé teszi a zöldmezőgazdák részére jóminőségű gyepek létesítését. Sajnos, a sok igyekezet, fáradhatatlan szorgalom és anyagi támogatás ellenére sem lehet ezeket a fűmagkeverékekből származó gyepeket néhány évnél tovább a maguk eredeti kiváló minőségében fenntartani. Azok előbb-utóbb *rendszerint visszaváltoznak* a régi gyengeminőségű ősgyep-formára. Általában ez a tapasztalat az eddigi fűkeverék-vetéseknél. Ebből az következik, hogy gyepesítésre nem alkalmas, inkább száraz, alföldi jellegű vidékeinken próbáljuk a minden elismerést megérdemlő és minden támogatásra méltó zöldmezőmozgalmunkat a *legelő-vetésforgó* irányába terelni, amellyel olcsóbban és biztosabban elérhetjük azt a főcélt, hogy minél hosszabb ideig legelőnk, minél jobb és több szálastakarmányunk legyen.

Hazánk jellegzetes legelőváltó vetésforgói:

„Agyagos talajon: 1. ugar, 2. búza, 3. tengeri, 4. árpa fűkeverékkel, 5—6. kaszáló, 7—9. legelő, 10. zab félugarba vetve. 10% ugar, 40% piaci, 50% füvelő.

Meszes talajon: 1. tengeri, 2. árpa füves baltacimmal vagy nyúlszapukával, 3. kaszáló, 4—5. legelő, 6. rozs félugarba vetve. 50% piaci, 50% füvelő és takarmány.

Homoktalajon: 1. burgonya, 2. zab nyúlszapukával, 3. kaszáló, 4. legelő, 5. rozs szuperfoszfáttal, 6. muhar. 50% piaci, 50% füvelő és takarmány.“ (Reichenbach Béla dr.: Mezőgazdasági Üzemtan I. rész 2. kötet 49. oldal 3. bekezdés.)

Véleményem szerint ezek a forgók azért nem alkalmasak egy eddigi gyepterületre, mert *kevés bennük a legelő* és sok a piac számára termelt növény (búza, rozs, árpa, zab, tengeri, burgonya); ilyen forgóknak eddigi gyepterületekre való bevezetése elvonná a gyepeket eddigi rendeltetésüktől, hogy legelőt és szálastakarmányt szolgáltassanak. *Különben sem gyepek helyettesítésére* vannak ezek a forgók szerkesztve, hanem külterjes szántóföldi gazdálkodásra. Kimondottan legelőt és szálastakarmányt szolgáltató és így *a feltört gyepek helyettesítésére* alkalmasnak a következő vetésforgót dolgoztam ki:

1. évben zabosbükköny baltacimmal.
2. évben baltacim egyszer kaszálva, utána legelő.
3. évben baltacim egyszer kaszálva, utána legelő.
4. évben őszi gabona, belevetve tavasszal somkóró, vagy tavaszi gabona együtt vetve somkóróval.
5. évben somkóró egész idényben (ápr.—okt.) legelő.
6. évben kapás (tengeri, homokon burgonya stb.).

Ebben a vetésforgóban az első évben szereplő zabosbükkönnyel vetett baltacim akkor vethető, ha már az ősgyep kellő talajműveléssel és kapások termelésével kipusztult és szükség szerint trágyázva lett. Ezután a további években istállótrágyázásra többé nem lesz szükség, mert a legelő állatok

trágyázására számíthatunk és mert a terület $^5/_6$-án pillangósvirágú takarmánynövény termelése (nitrogéngyüjtés) van beállítva. A foszfor- és kálipótlást a legelő állatok trágyája szolgáltatja. Ahol trágyázni még a beállítás első évében akarnak és a feltört gyep talaja olyan rossz, hogy baltacim sem termelhető rajta, ott somkóróval lehet kezdeni a vetésforgót, esetleg védőnövény nélkül és akkor a forgó 4., 5., 6. évre előírt növényei az 1., 2., 3. évben szerepelnek; az 1., 2., 3. év növényei pedig a 4., 5., 6. évre kerülnek.

Ha egy ilyen vagy ehhez hasonló szellemben szerkesztett vetésforgót beállítottunk egy legelőterület helyére, akkor ott istállótrágyázni egyáltalában nem lesz szükséges, ha még olyan sovány is volt a talaj. Fűmagkeverékvetésekkel létesített mesterséges gyepeknél az istállótrágyázás beállítás előtt igen fontos, pedig a magyar gazdának éppen a mai viszonyok között *még a szántójára sincs elég trágyája, nemhogy a legelő létesítése előtt trágyázni tudjon.*

Az itt ismertetett legelőforgóban a területnek csak $^1/_6$-a piaci növény (kapás) és $^1/_6$-a gabona védőnövény (4. évben gabona somkóróval), mely után még abban az évben a somkóró kaszálható (de csak magas tarlóval, mert különben kipusztul) vagy legeltethető, úgy hogy tulajdonképpen $^5/_6$-od része, vagyis *83.3%-a a területnek kaszáló és legelő.* Baltacimuntság ennél a vetésforgónál nem állhat be, mert 3 évi baltacimtermelés után ugyanannyi ideig (3 évig) nem kerül baltacim ugyanazon területre. Kapásra a 6. évben feltétlenül szükség van, hogy a gyomosító hatású somkórót ki lehessen irtani, vagy ha még a kapás után is fellépne, akkor a zabosbükkönnyel lekaszálódik. A somkórónak magpergéssel való gyomosításáról itt nem lehet szó, mert virágzásig és magkötésig ebben a vetésforgóban soha sem juthat. A vetés céljára szükséges somkórómagot legcélszerűbb a szántóföldi termelés keretén belül megtermelni, ahol az intenzívebb talajművelés folytán könnyebb kiirtani. Ahol somkóróval nem akarnak próbálkozni, ott helyette herefüves keverék állítható a vetésforgóba.

A baltacimnak és somkórónak termesztésére, tulajdonságaira és használatára itt nem térhetünk ki, az erre vonatkozó ismeretek megtalálhatók minden szakkönyvben, vagy kimerítő alapossággal legújabban Villax Ödön dr. „Szántóföldi herefélék" című könyvében. Itt a baltacimról csak annyit kívánunk megemlíteni, hogy nemcsak szárazabb, soványabb, köves és sekélyebb rétegű talajokon termeszthető, amilyenek legtöbbször legelőink szoktak lenni, „de még elsőrendű talajon is *figyelembe jöhet a baltacim legelőnek ott, ahol természetes legelő nincsen, vagy ahol a fűvetések a szárazság folytán nem szoktak sikerülni. Ha ilyen helyen mesterséges, azaz vetett legelőt kell létesíteni, a baltacim mindig biztosabb a fűkeveréknél, jobban bírja a szárazságot és táplálóbb is.*" „Persze nagy szárazságban a baltacimtarló sem hajt ki, de legalább nem sül ki, mint a fű és csapadékos idő beálltával újból kihajt." (Gyárfás József: Magyar Dry-Farming 111. old. III. bek.)

A somkóróról pedig, mellyel szemben a magyar gazdatársadalom, de mondhatjuk egész Európa gazdatársadalma bizalmatlan, azt kell megemlítenünk, hogy Amerikában nemcsak gyengébb, de jobb talajokon is termelik. „A somkórót az amerikaiak legelőnek is vetik. Az állatokat kora tavasszal hajtják rá és egész nyáron át rajta tartják. Ily módon a somkóró a megfásodásig nem vénülhet el. Ennek elejét veszik azzal is, hogy jól megterhelik a legelőt állattal és időről időre a somkórót lecsapkodják, hogy az állatoktól meghagyott vastagabb hajtásokat eltávolítsák és a somkórót *friss hajtások hozására serkentsék.*" (Gyárfás J.: Magyar Dry-Farming 112. oldal II. bek.; kimerítő a somkóróról: Gyárfás, A fehér somkóró. Köztelek 1923, 1071. old.) De hazai példát is idézhetünk, *a kiszállási uradalom somkóró-legelőt tart tehenészete részére* és Hajdu Géza szerint nemcsak a marha, hanem a birka is szereti, „lovak és sertések azonban kissé nehezebben szoknak hozzá. Fejőstehénnel is etethető. *A kumarin sem a tejnek, sem a vajnak ízét nem rontja.*" (Villax: Szántóföldi herefélék 202. oldal 5. bek.). Györgyey uradalma

Farmoson szikes talajon produkált somkóróval, mint takarmány- és zöldtrágyanövénnyel szép eredményeket. Nagy előnye még a somkórónak, hogy *április közepétől októberig legeltethető és nyáron nem sül ki.* Mindezek *óriási előnyök a mi nehéz legeltetési viszonyaink között.* Hazánk bármely vidékén termeszthető a somkóró, mégis inkább száraz vidékre való, tehát éppen oda, ahol a fűkeverékvetések legkevésbbé sikerülnek, talaj iránt különösebb igényei nincsenek. Mindezek a tulajdonságok teljesen indokolják a somkóró termelését elsősorban a *rossz alföldi és a kopár száraz dombvidéki legelőinken.*

Talán eléggé sikerült bizonyítani, hogy a közismert és elismerten megfelelő baltacim után miért éppen a somkórót választottam a közölt legelő vetésforgó egyik növényének. *Meg kell barátkoznunk a somkóróval, ezzel a nagy tömeget termő, egész idény alatt legeltethető, a mi mostoha legelőviszonyainkhoz való növénnyel,* mert ha jó ez Amerikában, akkor jó nálunk is. *Különösen az Alföldön ne ragaszkodjunk az északnyugati Európának való gyepesítésekhez, ha látjuk, hogy nálunk ez költséges és nem elég eredményes.*

Fontosnak és szükségesnek tartjuk, hogy az ismertetett legelő vetésforgó szellemében kerüljenek művelés alá gyepterületeink ott, ahol a legeltetés igényeit nem tudják kielégíteni, mert enélkül nem lehet olcsóbbá tenni állattartásunkat. Ha pedig állattartásunk nem olcsóbbodik, akkor Közép- és Déleurópa többi állatot exportáló államai, melyekben más viszonyok között van az állattenyésztés, kiszorítanak minket a nyugati piacokról, aminek következménye lesz, hogy a folyton csökkenő állatállományunk még jobban megfogyatkozik, melynek talajerőfenntartás, népélelmezés, nemzeti jövedelem és sok más szempontból beláthatatlan hátrányai származhatnak.

Referat.

Kgl. Ung. Samenkontrollstation in Budapest.

Direktor: **L. v. Baán.**

Fragen der Grünlandwirtschaft in Ungarn.

Von: **Dr. E. v. Harmath.**

Das aride Klima der grossen ungarischen Tiefebene ist für Grünlandwirtschaft ungeeignet. Die mit grossen Kosten gebildeten künstlichen Rasen wandeln in einigen Jahren in die Formationen der ursprünglichen ungüstigen Rasen um. Deshalb wird vom Verfasser für diese Fälle eine folgende Weide-Fruchtfolge empfohlen:

1. Jahr. Esparsette mit Hafer u. Wicke als Deckflanzen.
2. Jahr. Esparsette einmal gemäht, dann geweidet.
3. Jahr. Esparsette einmal gemäht, dann geweidet.
4. Jahr. Getreide mit weissem Steinklee (Melilotus albus).
5. Jahr. W. Steinklee von April bis Oktober geweidet.
6. Jahr. Hackfrucht (Mais, oder Kartoffel auf Sandböden usw.) Bei dieser Fruchtfolge ist nur einmal, d. i. im Jahre der Bestellung (1. Jahr Esparsette mit Hafer u. Wicke) mit Stallmist zu düngen. Es kann aber auch diese einzige Düngung erspart werden, wenn man die Fruchtfolge mit den Pflanzen des 4., 5. und 6. Jahres beginnt, worauf die Früchte des 1., 2. u. 3. Jahres folgen.

Bei dieser Weide-Fruchtfolge ist also bemerkenswert, dass das Düngen wegfällt und dass 83.3% der Gesamtfläche durch Mähen u. Weiden benutzt werden kann. Das Verfahren ist also in solchen Fällen, wo der Landwirt über genügende Stallmist nicht verfügt, besonders angezeigt, da diese ihm auch eine bessere u. billigere Tierhaltung ermöglicht. Sowohl die Esparsette als auch das w. Steinklee wird von ungarischen Fachkreisen für Weidewirtschaft als geeignet angesehen.

Résumé.

Station Roy. Hongr. d'Essais de Semences, Budapest.

Directeur: **L. de Baán.**

Gazon produit artificiellement ou bien semailles alternatives des pâturages?

Par: **Dr. E. de Harmath.**

Sous le climat souvent aride de la Grande Plaine Hongroise la création des pâturages ne réussit pas toujours. Les pâturages anciens sont si maigres qu'on ne peut presque pas les utiliser. A la place de ces vieux pâturages l'auteur recommande le projet de semailles suivant:

1-re année: avoine avec vesce et esparcette.
2-ème année: esparcette fauchée une fois et ensuite laissé en pâturages.
3-ème année: esparcette fauchée une fois et ensuite laissé en pâturages.
4-ème année: blé semé au printemps ou en automne avec mélilot.
5-ème année: pâturage de mélilot depuis avril jusqu'à octobre.
6-ème année: mais, aux champs sablonneux: pommes de terre.

En cas de ce projet de semailles il faut fertiliser seulement une fois avec du fumier avant l'ensemencement de l'avoine avec vesce. Mais en tout cas il faut commencer avec l'extirpation des herbes anciennes en y cultivant tout d'abord des plantes à houage.

Il est aussi possible d'épargner entièrement le fumier, même si le sol était trés maigre, si on commence avec la culture No 4 et ensuite on continue avec les Nos 5 et 6 et puis avec les Nos 1., 2. et 3. 83.3% du terrain entier est utilisé comme pré et pâturage.

M. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás, Budapest.

Igazgató: Baán Lajos.

A csillagos tarack (Cynodon dactylon) vetés útján való szaporítása csiráztatási kisérletek alapján.

Írták: Jámbor Rózsi dr. és Rigler József.

Az évek óta erősen fejlődő magyar zöldmezőmozgalom céljai közé tűzte ki — különösen az Alföldön — többek között olyan fűfélék és pillangósok keresését és kultúrába való állítását, melyeket eddig a magyar rétek és legelők létesítésénél nem használtak, bár ezek megérdemelték volna.

Különösen a száraz, — sokszor hónapokig csapadéknélküli — *Alföldön* volna nagy jelentősége annak, ha olyan *mélyen gyökeredző*, tehát *a talaj mélyebb rétegeiben* kisebb-nagyobb mértékben mindig fellelhető *nedvességet* — vizet — jól *felhasználni tudó fűféléket* sikerülne találni, melyek éppen ezen tulajdonságuknál fogva *a nyári kánikulákban sem égnének ki*, hanem *éppen ezen kritikus időben*, — mikor a meglévő, főleg veresnadrágcsenkesz (Festuca pseudovina) gyepek kiégnek — *zöld takarmánnyal, legelővel látnák el az állatokat.*

Az ilyen füvekből álló gyepeknek akkor is igen nagy jelentőségük volna a mi szélsőséges alföldi legelőviszonyaink között, ha az így nyert legelő nem lenne első-, hanem csak másod-, vagy harmadrendű, mert hiszen köztudomású, hogy az elsőrendű, — de ezzel párhuzamosan valóban igényes — füveket az Alföldön tartós, állandó gyepek létesítésére — mivel létfeltételeiket minden tekintetben (csapadékmennyiség és eloszlás, a rhizosphaera talajszerkezete, trágyaerő, stb.) biztosítani legtöbbször módunkban nincsen — felhasználni alig, vagy egyáltalában nem tudjuk. Ezért újabban az Alföldön, — bár ez a legelőt pótolni teljesen sohasem fogja — inkább a mesterséges takarmánytermesztés fokozását, erőteljes kiterjesztését ajánljuk.

Alföldi legelőinken — legyenek azok kimondottan laza talajú, homoki legelők, vagy jóindulatú szikes legelők, avagy a két tipus közé eső bármely más alföldi legelők — mindenütt megtalálunk egy olyan füvet, mely a *szántóföldi kultúra szemszögéből* nézve *alkalmatlan gyomszámba megyen*, éppen mélyrehatoló, erős terjedési képességgel rendelkező *gyökereinél fogva*, melyek ennek a *rendkívül szívós, az alföldi szárazságot kiválóan tűrő* — hogy ne mondjuk, azt egyenesen kedvelő — növénynek nemcsak fennmaradását, de *erőteljes terjedését*, (vegetativ úton való) szaporodását *is elősegítik.*

Ez a fű a csillagos tarack, csillagpázsit, vagy ahogy az alföldi gazda nevezi: *„tarack“ (Cynodon dactylon)*. Gyöktörzse tarackos, többszörösen elágazó s minden elágazás végén, mely a föld felszínére bukkan, egy-egy új növény keletkezik. *A gyökér a talajban 1—1½ m mélyre is lehatol.* Fejlődése lassú, csak június elején, közepén jelennek meg a föld felett deres-zöld levelei és hajtásai (indái), *amikor a Festuca pseudovina tövek a melegtől már sárgulnak, vagy ki is égtek.* Július közepére-végére fejlődik ki teljesen a növény földfeletti része, melynek *indái heverők*, a földhöz tapadók, de az ezeken ülő *virágzati ágak felemelkedők;* ezek a virágzati ágak, különösen akkor érnek el jelentős magasságot (40—50 cm), *ha a növény tömegesebben, zártabb állományban fordul elő.* (Lásd a képet.)

Füve nem kimondottan puha, *inkább keményesnek mondható*, de *„elég jó s kiadós, tartós legelőt ad“* — írja Thaisz Lajos róla. Takarmányértékét még nem ismerjük, a m. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás ezidén fog ennek megállapításával foglalkozni.

Észak-Amerikában már régebben felismerték e szárazságtűrő fű nagy jelentőségét s azt *kultúrába állítva*, homokos talajú folyótöltések megkötésénél gyakran alkalmazzák, de vannak már *kitenyésztett kaszáló- és legelőtipusaik* is, melyeknek a nagykiterjedésű homokterületek gyepesítésénél van nagy jelentőségük. Amerikában *„Bermuda-grass“* néven kultúrnövény.

Hazánkban eddig ezzel — a maga helyén feltétlenül értékes fűfélével nem foglalkoztak. Thaisz Lajos „A magyar talaj gyepesítése“ c. munkájában azt mondja, hogy gyökérdarabjait kell összegyüjteni s arasznyi darabokra vágni s ezeket a megkötendő talajba bekapálni. (Ilymódon, szikes talajon létesített mesterséges Cynodon-gyepet ábrázol alanti képünk.)

A *Cynodon dactylon nálunk* kevés magot hoz — azaz helyesebben mondva: *rosszul köt* — amit megmagyaráz a *vegetatív úton való bőséges szaporodás*, illetve terjedés, mely feleslegessé teszi a magvaknak nagy

Gyökerek földbe való kapálásával létesitett mesterséges Cynodon-gyep (Rigler J. felvétele).

Künstliche Cynodon-Rasenfläche.
Entstanden durch Einhacken von Rhizomen in den Boden.

számban való képződését. Az alföldi gazdák sokat tudnának mesélni e fűnek hatalmas terjedő és (a gyökerek útján történő) szaporodóképességéről.

Nyilvánvaló tehát, hogy az *alföldi gyepesítéseknél most már feltétlenül számolni kell ezzel az eddig elhanyagolt fűvel, mely azzal bíztat, hogy — egyéb, hozzá hasonló tulajdonságokkal rendelkező fűvekkel és pillangósokkal való keverékben — az alföldi, száraz viszonyok között éppen a július—augusztusi hőségben tud a ma még kiégett legelőn koplalva tengődő jószágunknak a jövőben zöld legelőt nyujtani.*

A Cynodonnak gyökerek elültetése útján történő elszaporítása nehézkes és saját tapasztalatunk szerint nem mindig eredményes. Ezért, ha kellő mennyiségű és minőségű, a mi hazai viszonyainkhoz hozzászokott növényekről származó *magot* tudunk produkálni, hisszük, hogy nagy lépést tettünk az alföldi legelők eredményes létesítése felé, amivel — sajnos — ezideig nem igen dicsekedhetünk, *éppen adott természeti viszonyainknál fogva.*

Aki az alföldi — s egyéb — legelőket hosszú éveken át nemcsak a zöldmezőgazda, de a botanikus szemeivel is figyeli, megállapíthatja, hogy magról kelt, apró (nem a talaj felszínére bukkanó gyökérvégből származó) Cynodon növényt aligha talál, aminek okát fennebb már leszegeztük.

Kézen fekvő tehát, hogy *mielőtt e fűvel magvetés útján akarunk gyepesíteni, alaposan meg kell ismerni a növény magjának valamennyi tulajdonságát, a csirázásához szükséges optimális feltételeket* (nedvesség, fény, sötétség, hő, stb.).

A bermudafű magvainak csiráztatásával behatóbban *Harrington* és *Morinaga* foglalkozott. *Harrington* kisérletei során megállapította, hogy a Cynodon magvai jól csupán a váltakozó (alternáló) hőmérséklet mellett csiráznak. Külön megjegyzi azonban, hogy a két hőfokot lehetőleg 3 óránál tovább alkalmazzuk, mert ennél kevesebb időtartam nem elégséges a hőhatás kiváltására.

Morinaga a Harrington-féle alternaciós határok tágítását ajánlja (10—32, vagy 15—38° C), mivel így kedvezőbb eredményeket érhetünk el. Tapasztalatai szerint a jó eredményt hathatósan támogatja a Cynodon-magvak víz alá merítése. Épp így kedvező hatása van a napfénynek, valamint jó hatással van az éretlen magvakra a 0.01%-os káliumnitrátos oldat.

Fenti adatok mellett ismertetnünk kell egy amerikai kereskedő által küldött 1933. évből származó csiráztatási módszer leírását is, melynek lényege a következő: „a bermudafű magvait Jacobsen-féle készülékben helyezzük el és 6 óráig 30° C, 18 óráig pedig 18—20° C hőfok mellett tartjuk. Az alkalmazott hőfokok éles ellentétjét azzal hangsúlyozzuk ki, hogy külön szekrényekben állandóan biztosítjuk az előírt hőfokokat. Továbbá, hogy az alternaciós időtartam alatt 3—8 óráig fenti hőfokok mellett napfényt is adagoljunk. Ha azonban a magvakat előbb 0.2-os potassiumnitráttal megnedvesítjük, akkor a teljes kicsirázást figyelemre méltóan siettethetjük."

Ezekből a tapasztalatokból kiindulva *kisérleteinket 3 csoportba osztottuk: 1. csiráztatás sötétben váltakozó hőmérséklet mellett; 2. csiráztatás fényben, fluktuáló (hullámzó) hőmérséklet mellett; 3. 0.2-os kaliumnitráttal öntözött magvak csiráztatása sötétben és fényben.*

Ennél a csoportosításnál az az elgondolás vezetett bennünket, hogy a kedvezőnek tapasztalt hatótényezők közül a *leghatékonyabbat kikeresve, a módszereket leegyszerűsítsük.* Kétségtelen ugyanis, hogy az ismertetett alternációs módszerek jó felszerelést igényelnek és éppen ezért nehézkesek.

Kisérleti anyagként *vadontermett hazai és olasz, továbbá Amerikában kultivált Cynodon magvak szolgáltak.* A lefolytatott kisérletek eredményei a következők:

1. Csiráztatás sötétben alternációs hőmérséklet mellett.

„Petri-csészében"* váltakozó hőmérséklet mellett (6 óráig 30° C és 18 óráig 20° C) a magvak 14 nap alatt 0.5—1%-ot csiráztak. Ebből az eredményből arra lehetett következtetnünk, hogy a váltakozó hőmérséklet nem az egyedüli hatótényező, mely a Cynodon magvait csirázásra készteti.

2. Csiráztatás fényben hullámzó hőellátás mellett.

Fényre helyezett Petri-csészében napi 18—33° C között hullámzó hőmérséklet mellett, a csirázás a 10. napon megindult. A csirázás 16. napjáig a magvak zöme kicsirázott. (70—75%.) Az azután következő 18 nap alatt pedig szórványosan még egy-egy csira adódott.

A háromféle származású és részben kultivált és nem kultivált magvak csirázása nagyjában azonos menetet mutatott. (Lásd az I. sz. grafikont.) Ebből tehát arra következtethettünk, hogy sem a származás különfélesége, sem pedig a kultiváltság nem bír befolyással a Cynodon magvainak csirázására.

Ezzel szemben, a hosszabb és erősebb fényellátás változást idéz elő annyiban, hogy a csirázás időtartama jelentősen megrövidül. Ugyanis az első kisérletek magvai a januári kisebb erősségű és rövidebb időtartamú

* Üvegcsésze, melyben üveglappal lefedett vízszívó kaolinkorongon vannak a magvak elhelyezve.

fényellátás mellett csak a 8—10. napon kezdtek csirázni. Ellenben a márciusi kisérletek magvai már a 4. napon csiráztak és a 75%-ot 7 nap alatt elérték, holott a januári kisérletek eredménye ezt a százalékot csak a 16. napon érte el. Ezek alapján a *napfény sztimuláló hatását megállapíthatjuk*, annál is inkább, mivel a sötétben, váltakozó és hullámzó hőfokok mellett végzett kisérleteink eredménye is a fényellátás szükségességét igazolja.

3. 0.2-os káliumnitráttal öntözött magvak csiráztatása sötétben és fényben.

A szűrőpapírban elhelyezett és 0.2-os potassiumnitráttal öntözött magvak 20—27° C között hullámzó hőmérséklet mellett egyáltalán nem csiráztak, csupán megduzzadtak. Ellenben, ha e magvakat 6—10—20 vagy 30 nap után 18—33° C között hullámzó hőmérséklet mellett fényre helyeztük, akkor azoknak 75—80%-a 3—4 nap alatt kicsirázott. (Lásd II. sz. grafikont.)

Ez a körülmény kétségtelenül azzal nyer magyarázatot, hogy a sötétben öntözött magvak a csirázáshoz előkészültek és csupán az életrekeltő tényező — a fény — hiányzott. *A nitrátos oldat* különösebb *sztimuláló hatása csak abban volt megállapítható, hogy a csiranövények kezdetben erőteljesebbek voltak, azonban ez az előny később elmosódott.*

Ehelyütt meg kell említenünk még azokat a kisérleteinket is, melyeket sötétbe helyezett szűrőpapiron, vízzel öntözött magvakkal végeztünk. Az így kezelt magvakat részben állandóan 20—27° C-on, részben pedig előzetesen 2×24 óráig 5—11° C mellett lehűtöttük és azután 20—27° C hőmérsékletre tettük. Ilyen körülmények között a magvak nem csiráztak. Ha azonban 4—10—25—30 nap után 18—33° C között hullámzó hőmérséklet mellett *fényre helyeztük*, a magvak ugyanúgy viselkedtek, mint a káliumnitráttal kezeltek. Megjegyezzük azonban, hogy a szűrőpapírban végzett kisérleteknél a vízellátás bővebb volt. Ez a körülmény kétségtelenül kedvező lehetett, mert a Petri-csészék gyengébben vízszívó korongjain a *szűkebb vízellátás, — dacára a jó fény és hőmérsékleti viszonyoknak, — lassú csirázást eredményezett.* Az a tapasztalatunk pedig, hogy a 20—30 napig kezelt magvak el nem pusztultak, arra mutat, hogy a *Cynodon magvak a kedvezőtlen körülményeknek sokáig ellentállanak.*

Fenti kisérletek alapján tehát a Cynodon dactylon magvainak laboratóriumi csiráztatása a következő módszer szerint lesz a legkedvezőbb:

„bőséges fény- és vízellátás mellett alkalmazott 18—33 C° között hullámzó hőmérséklet.“

Az ismertetett külföldi alternációs módszerek mellett ez a módszer kétségtelenül egyszerűbb, mert a laboratórium naponkénti felmelegítése és lassú lehűtése különleges berendezést nem igényel. A kedvezőbb eredményeket pedig a Cynodon magvak *természetes körülményei igazolják.* Ugyanis a *laboratóriumban megállapított optimális körülmények teljes mértékben fedik a gyakorlati tapasztalatokat.* A lassan fejlődő és magját későn érlelő (szeptember eleje—közepe) Cynodon érett magvai a bőséges őszi esőzések idején a földre hullanak. Ekkor a nappali felmelegedés még meglehetősen nagy és az éjjeli lehűlésekkel együtt megadja a hullámzó (fluktuáló) hőellátást. Viszont a mag a föld felszínére esvén, még elég erős napfény hatásnak van kitéve s így a laboratóriumban megállapított fénymennyiséget is megkapja.

Valamennyi anyagból, mely csiráztatásra került, előzőleg *abszolút súlyméréseket végeztünk:* érdekes eredményül azt állapítottuk meg, hogy a magyar vad növényről szedett mag abszolutsúlya (0.380 g) jóval nagyobb, mint akár az amerikai kultúrnövényről nyert (0.263 és 0.260 g), akár pedig az olasz tengerparton vad növényről (0.260 g) szedett magvaké.

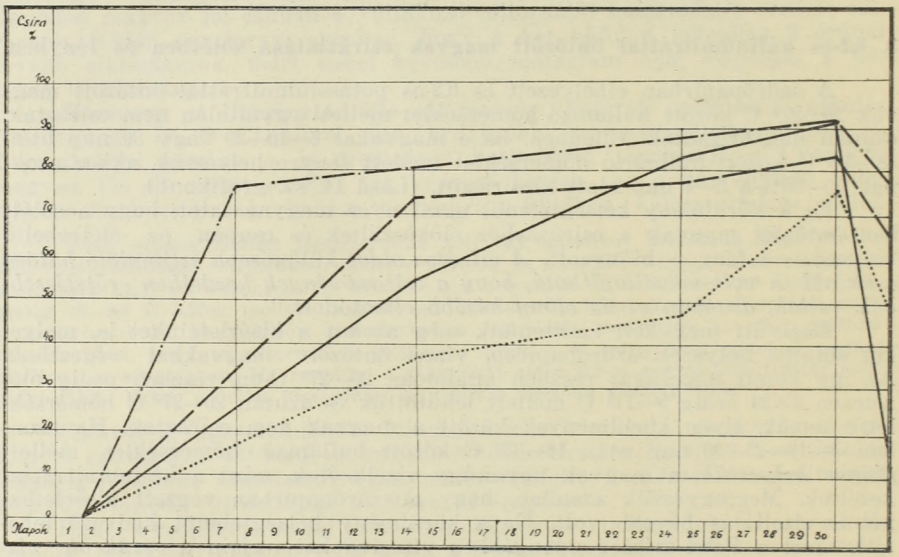
Miután a laboratóriumban megállapítottuk, hogy e fűféle magjának melyek az optimális csirázási feltételei, hozzá lehet fogni a gyakorlati kisérletekhez és pedig részben hazai vad növényekről gyűjtendő mag elvetésével,

I. sz.

Cynodon dactylon

csirázási grafikonja fényben

kultivált amerikai Cynodon
vadontermett olasz -"-
-"- magyar -"-
Kultivált amerikai -"-
} csírázásra januárban
-"- március-ban.

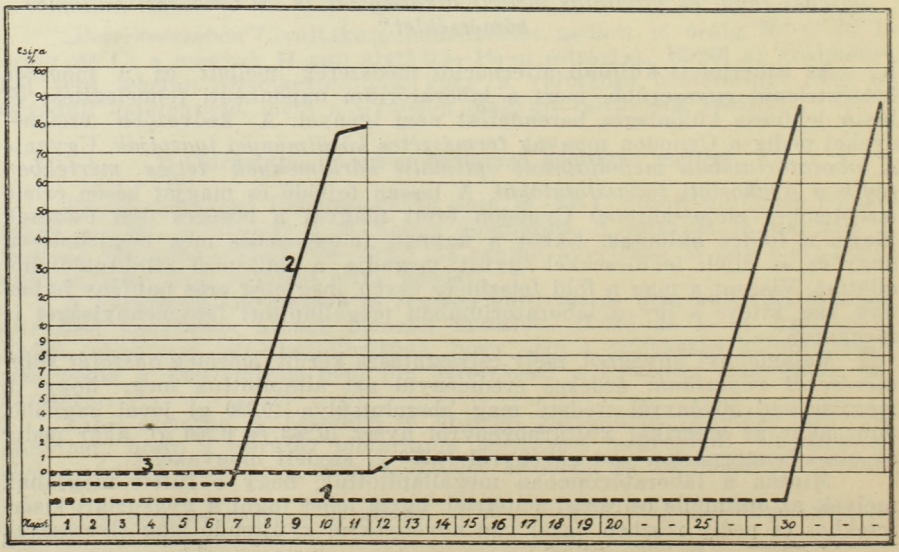


II. sz.

Cynodon dactylon

csirázási grafikonja sötétben - - - - - vonal
sötétből fényre tett magvak csirázási grafikonja — — — vonal

1./ amerikai kultivált Cynodon
2./ olasz
3./ magyar } vadontermett Cynodon.



(melynek nagyob mennyiségben való meggyüjtését megnehezíti a gyenge magkötés) részben pedig Amerikából importálandó kultúrmaggal, nemcsak keverékek formájában, de tiszta vetésben is.

Irodalom.

Harrington G. T.: Use of alternating temperatures in the germination of seeds. J. Agric. Res. 23. 1923.

Lehmann und Aichele: Keimungsphysiologie der Gräser. 1931.

Morinaga T.: Germination of seeds under water. Am. J. Bot. 13. 1926. p. 126—144.

Résumé.

Station Royale Hongroise d'Essais de Semences, Budapest.

Directeur: **L. de Baán.**

La reproduction de Cynodon dactylon, au moyen de semailles basées sur l'examen des germes.

Par **Dr. R. de Jámbor** et **J. de Rigler.**

On a constaté par des essais de germination, quelles semences de Cynodon dactylon germent trés bien en la présence d'eau suffisante et de la lumière directe de soleil, dans une température entre 18—33 degrés C. La simplicité de cette méthode de germination et surtout son affinité aux circonstances naturelles nous permet de supposer que l'ensemencement de cette espèce réussit aussi dans les champs.

Referat.

Kgl. Ungar. Samenkontrollstation, Budapest.

Direktor: **L. v. Baán.**

Die Vermehrung des Finger-Hundzahns (Cynodon dactylon) mittels Aussäens auf Grund der Keimungsuntersuchung.

Von **Dr. R. v. Jámbor** und **J. v. Rigler.**

Durch Keimprüfung wurde es festgestellt, dass die Samen des Cynodon dactylon bei reichlicher Sonnenbestrahlung und Wasserversorgung unter einer fluktuirender Temperatur von 18—33 Grad C gut keimen. Die Einfachkeit dieser Keimungsmethode und ihre Ähnlichkeit mit den natürlichen Verhältnissen lässt vermuten, dass diese sich auch in der Praxis bewähren wird.

M. kir. Gyógynövénykisérleti Állomás.

Igazgató: Dr. Augustin Béla.

Menyanthes trifoliata mint drogszolgáltatónövény Magyarországon.

Irta: Dr. Boros Ádám.

Magyarországon a világháború előtt, valamint az ország megcsonkítása óta is, évente jelentős mennyiség *Trifolii fibrini folium* kerül a drogpiacra. A forgalombahozott mennyiség javarésze külföldre kerül. A gyógynövénynagykereskedők a piacra kerülő készlet évi mennyiségét szárazon 6—12.000 kg-ra becsülik, amiből kb. 1000 kg a belföldi szükséglet. Ez az adat azonban a keserűlóhere (vidrafű)-gyüjtés fénykorára vonatkozik. Az 1928—29-i évek óta a gyüjtött mennyiség csökkent, úgy hogy jelenleg csupán 1000 kg körül jár.

Az egyedüli terület, ahol a *Menyanthes trifoliata*-t drognak gyüjtik s ahol a nép azt mint értékesíthető gyógynövényt ismeri, Kiskőrös mellett van. Az egész említett mennyiséget Kiskőrös és vidékén gyüjtik, semmi adat nincs arranézve, hogy még az országban bárhol másutt a növényt gyüjtenék.

A *Menyanthes* kiskőrösi gazdag termőhelyének, ahol évente száraz állapotban számítva tonnaszám gyüjtöttek és gyüjtik ma is, a botanikai irodalomban nyoma nem volt, csupán **Menyhárth** említi „Kalocsa növénytenyészetében", hogy a *Menyanthes* Kecel körül előfordul. A gyüjtött *Menyanthes*-drog évi mennyiségének az utóbbi években történt apadása a mocsarak nagyobbarányú lecsapolásával függ össze.

Az irodalomból megállapítható s flórisztikai tanulmányaim során saját tapasztalataim nyomán is állíthatom, hogy a *Menyanthes* az Alföldön és általában a csonka országban meglehetős ritka növény, még ritkábbak azok a termőhelyei, ahol tömegesen fordul elő. Bár a hazai szükséglet kevés, a *Menyanthes*-drog gyüjtése nem lényegtelen közgazdasági kérdés, mert a drog külföldön rendszerint biztosan elhelyezhető, figyelmet különösen azért érdemel, mert gyüjtése a legszegényebb s sokszor a nyomorgó falusi néposztálynak ad némi munkaalkalmat, illetve keresetet.

A *Trifolii fibrini folium* gyüjtési lehetőségének csökkenése mellett tehát nem nézhetünk el közömbösen. Ez okból tanulmány tárgyává tettem a kiskőrösi *Menyanthes* telepet, a *Menyanthes* előfordulási körülményeit és megvizsgáltam, hogy a pusztuló természetes *Menyanthes*-telep pótlására, mely más előfordulási helyén lehetne a gyüjtés megszervezését javasolni. Vizsgálataim során egyben a *Menyanthes* termesztési kisérleteinek mintegy előmunkálatait kívántam eszközölni.

A kiskőrösi lápok tanulmányozását még abban az időben kezdtem meg, amikor a legújabbkori lecsapolás nem kezdődött meg s így tiszta képet nyertem a növény elterjedése és társulási viszonyai felől.

A *Menyanthes* gyüjtésével és forgalombahozatalával Kiskőrösön, Akasztón és Kecelen lakó egyének foglalkoznak, néha árut Soltvadkerten és Kiskunhalason lakók is ajánlanak megvételre, amiből több előfordulásra lehetne következtetni. A helyszíni vizsgálatok azonban azt eredményezték, hogy a *Menyanthes* csupán egy lápmedencében fordul elő, ami Kiskőrös mellett, a községtől nyugatra és délnyugatra van s a Kis- és Nagycsukástó, valamint a Csukásrét nevezetű zsombékosokat öleli fel, azt a területet tehát, ami az Akasztótól Kiskőrösre és onnan Kecelre haladó országút mellett, a nyugati oldalon terül el. A terület egyrészt Akasztó, másrészt Kecel hatá-

ráig ér, ez az oka annak, hogy e községekben lakók is gyüjtik s forgalomba hozzák. Még pár évvel ezelőtt a Kiskőrösről Akasztóra haladó út keleti oldalán, a Fecske tanya felé lévő közepes talajú területen is sok *Menyanthes* termett, mely telepnek már csak utolsó egyedeit láthattam ottjártamkor, 1932-ben. Ezt a lápfoltot ugyanis lecsapolták. Mélyebb medencében fekszik a Csukástónak az a része, ami Nagycsukástó nevet visel, ennek vízmennyiségét a lecsapolás alábbszállította, de teljes lecsapolása előreláthatólag egyelőre nem fog bekövetkezni.

A Nagycsukástó belseje eredetileg kevés szabad víztükörrel is bíró tiszta zsombékos. Ma a hatalmas nagy zsombékok a láp belsejében kb. ½ m. mély vízben állanak, szabad víztükör nincs benne több, mint amennyi a halászat, vadászat s a lekaszált sás kihordása célját szolgáló kitisztított csatorna elfoglal.

A zsombékosnak abban a részében, ahol a zsombékok állandóan számottevő mélységű vízben állanak, a *Menyanthes* nem fordul elő. Bőven terem azonban a lápteknő szélső zónájában, ott, ahol a zsombékok köze csupán vizenyős, vagy ha vízállásos, a víz nyáron kb. tenyérnyi vagy arasznyi mély réteget nem halad túl. A lápmedencének ezen utóbbi övén kívüleső azon részén, ahol a zsombékok elmaradnak s helyüket az apróbb sások teljesen záródó gyepe váltja fel, a *Menyanthes*-t megint hiába keressük.

A lecsapolással a láp életében kialakult egyensúly, vagyis a növényzetre oly fontos, addig többé-kevésbbé állandó vizenyőssségi állapottal szabályozott zónák életfeltételei megváltoztak. A vízszint leszállott s így az addig a zsombékos és a sásrét átmenetét alkotó s *Menyanthes*-ben leggazdagabb zóna többé-kevésbbé szárazra került, aminek következtében a *Menyanthes* állomány erősen megcsappant. Azzal a nedvességgel bíró zóna, amit a *Menyanthes* szeret, most egy belsőbb övben alakult ki, ahol előbb-utóbb az eddig kijjebb lévő zóna vegetációja ki fog alakulni, mely esetben remélhető ehelyütt a *Menyanthes* újabb elszaporodása is.

A *Menyanthes* úgy itt, mint az összes többi hazai termőhelyen csakis mészszegény vízzel táplált mocsarakban, főleg ritkásan álló apróbb zsombékok közt s rendszerint olyan helyeken fordul elő, ahol a vizet a gazdag vasbaktérium-flóra rozsdaszínűvé, illetve felszínén olajfoltossá teszi. A *Sphagnum*-lápoknak főleg szélén fordul elő. A *Menyanthes* egyik-másik termőhelye közel esik meszes forrásokhoz, sőt egyenest mészaltalajon van, maga a növény azonban mindig olyan helyen él, ahol a mészkedvelő növények teljesen hiányzanak. Ilyen pl. a karsztvízzel táplált, Inota (Fejér m.) melletti termőhely, ahol a *Menyanthes* kevéssel a bővizű és mészben elég gazdag forrás alatti, annak vizével táplált mocsaras tóban él, a mocsár gazdag vegetációja s ennek tőzegessé vált talaja azonban megszűri a láp vizét, úgy hogy a *Menyanthes* termőhelyénél már nem találunk mészkedvelőket.

Hasonlókép megközelíti a *Menyanthes* az Alföldön a szikeseket. Kiskőrösön, nem messze a Csukástótól apróbb szikes foltok vannak, ezeknek lúgos vize azonban a *Menyanthes*-szel benőtt lápokba nem jut.

Az alföldi zsombékosokban a *Menyanthes* legállandóbb kísérője az *Equisetum heleocharis*, mégpedig leginkább ennek ágatlan alakja a f. *limosum*. Ennek darabjait, mint szennyezést, legtöbbször a drogban is megtaláljuk.

A *Menyanthes* jellemző kísérő növényei az Alföldön a következők: *Drepanocladus Sendtneri, Nephrodium thelypteris, Equisetum heleocharis* f. *limosum, Carex pseudocyperus, Hudsonii* (zsombéksás) *paradoxa, Orchis incarnata, Salix cinerea, Ranunculus lingua, Lathyrus paluster, Epilobium palustre, Peucedanum palustre, Hottonia palustris, Pedicularis palustris, Utricularia vulgaris, Senecio paludosus, Cirsium palustre.*

A *Menyanthes* hazai termőhelyeit a 120. lapon lévő térkép szemlélteti. A trianoni határon túli területen az újabban kimutatott előfordulási adatok csak részben vannak feltüntetve. A csonka ország területén csak azok a termőhelyek szerepelnek, ahol a *Menyanthes* ma is biztosan él, legtöbb helyen azt

magam megfigyeltem, azok a termőhelyek, amelyek csupán a régibb irodalomban fordulnak elő, de ahol a növényt ma már hiába keressük, a térképen nem szerepelnek. Azok a csonkaországi termőhelyek, ahol a *Menyanthes*-t magam ismerem, vagy jelenlegi előfordulásáról biztos tudomásom van, a következők:

I. *Alföld.* A Duna-Tisza közén Pest-Pilis-Solt-Kiskun vármegyében az Ócsától Alsódabasig húzódó lápterület több pontján, így az ócsai „Öregturjány"-ban, az „Inárcsi szőlőtelep" vasúti megállónál lévő zsombékosban. Kiskőrös mellett a fentebb részletezett zsombékosokban. Alpártól északra a Tős-erdő déli szélénél. Nagykőrös mellett, a „Szurdok" dülő zsombékos foltjain. A veresegyházi tó mocsaras helyein, a tóba folyó patak mentén. Isaszegnél a Rákos mocsaras rétjén, kevéssel a vasútállomás felett. A Nyirségen, a nyirbátori Bátorliget területén, a nyirpilisi Ujtanyánál, a Gánás tanya melletti lápon, Pórháza mellett, Máriapócsnál, a penészleki „Peces-tó" lápján, a kállósemjéni „Mohos-tó" lápján. Haláp egyik láp-foltján Debrecen mellett és Hajdusámson felé.

A Menyanthes trifoliata előfordulása a történelmi és a mai Magyarország területén.
Die Fundorte des Menyanthes trifoliata auf dem Gebiete des historischen u. heutigen Ungarns.
Les localités de Menyanthes trifoliata dans la Hongrie historique et dans la Hongrie actuelle.

II. *Dunántúl.* Somogy megyében a Rigócpatak menti mocsarakban Aranyospuszta alatt, Darvaspuszta mellett Inke közelében, Mesztegnyő és Nagybajom közt kis foltokon, Dávodpusztánál Böhönye mellett.

III. *Bakony.* Pétfürdő mellett, a „Kikeri-tó"-ból jövő ér mellett. Inota mellett a forrásokból keletkezett legfelső tó mocsaras helyein. A tapolcai lápteknőben Tapolca város mellett.

IV. *Bükkhegység és környéke.* Egerbakta mellett a Baktai tó nyugati medencéjében, tőzegmohás lápszemben. A Kelemér mellett lévő két „Mohos-tó" nevű tőzegláp szélén.

Kétes, hogy még ma él-e **Feichtinger** „Esztergom megye növényzete" c. művében említett szentgyörgymezői és ácsi termőhelyeken, melyeket nem volt alkalmam felkeresni.

Ezek közül a termőhelyek közül a kiskőrösin kívül gyüjtésre érdemes mennyiséget láttam a veresegyházi termőhelyen, az Ócsa-Inárcs közti terü-

leten, a Nyirségen főleg Pórháza mellett és a penészleki „Peces“ lápon, valamint Gánás-tanyánál.

A szerzett tapasztalatok megmutatják, hogy a *Menyanthes* termelése csak ott sikerülhet, ahol teljesen mésztelen és szikmentes helyre tudjuk ültetni. Elsősorban tehát a még le nem csapolt lápokat lehetne erre a célra felhasználni s nagyon alkalmas volna a *Menyanthes* telep létesítését, különösen Somogymegye területén, a halgazdaságokkal összekapcsolni. Alföldünk vizeinek túlságos levezetése amúgy is sok panaszra ad okot a mocsarak *mellékén* gazdálkodók részéről. Az Ócsa-Sári vidéki, hajdan becses kőrisfát ma már csak javarészt tüzifának tudják értékesíteni, mert a láp vizét jórészt levezették s így a fa minősége romlott. A lecsapolások szükségesnek mutatkozó korlátozásával, illetve megállításával kapcsolatban időszerű a vidrafű mesterséges elszaporításának, illetve termelésének lehetőségeivel foglalkozni.

Az alföldi *Menyanthes* általában nagyobb termetű, mint a hegyvidéki, levelei nagyobbra nőnek, így hozama jobb, mint a havasalji termőhelyeken termett növénye, miért is a vele való foglalkozás a sík- és dombvidéken e szempontból is indokoltnak mutatkozik.

Referat.

Kgl. Ung. Heilpflanzenversuchsstation Budapest.

Direktor: **Dr. Béla Augustin.**

Menyanthes trifoliata als Drogenpflanze in Ungarn.

Von: **Dr. A. Boros.**

Noch vor kurzer Zeit wurde die Droge *Folium trifolii fibrini* in Ungarn in der Menge von 6—12,000 Kg jährlich gesammelt, das ganze auf der Alföld zwischen der Donau und der Theiss neben Kiskőrös. Die Pflanze *Menyanthes trifoliata* ist im ganzen Lande genug selten, ihre Verbreitung veranschaulicht die Karte. In zum Sammeln lohnender Menge kommt sie hauptsächlich auf der Alföld (ung. Tiefbene) vor, wo die Pflanze einen grösseren Wuchs hat als im Gebirge, weshalb das Sammeln ausgiebiger ist. Das Sinken der letzten Jahre in der Menge der *Menyanthes*-Droge hängt mit den Trockenlegungen zusammen. Auf der Alföld kommt *Menyanthes* am Rande der „Zsombék“ (mit den Bülten der Seggen-Art *Carex Hudsonii* bewachsene Moore) vor, respektive auf solchen Stellen, wo die „Zsombéks“ niedrig sind und zwischen ihnen dass Wasser nicht tiefer als hand- oder spannhoch ist.

Auf geschlossenen Seggen-Wiesen wächst *Menyanthes* nicht. *Menyanthes* kommt auch in der Nähe von kalkhaltigen Quellen und Szikböden (Natronböden) vor, der Standort ist aber an Kalk und im allgemeinen an Salzen immer sehr arm, aber gewöhnlich reich an Eisenbakterien. Auf der Alföld sind folgende die charakteristischen Geleitpflanzen: *Drepanocladus Sendtneri, Nephrodium thelypteris, Equisetum heleocharis* f. *limosum, Carex pseudocyperus, Hudsonii* („zsombéksás), *paradoxa, Orchis incarnata, Salix cinerea, Ranunculus lingua, Lathyrus paluster, Epilobium palustre, Peucedanum palustre, Hottonia palustris, Pedicularis palustris, Utricularia vulgaris, Senecio paludosus, Cirsium palustre.*

Von diesen findet man in der Droge sehr oft die Stücke von *Equisetum heleocharis* f. *limosum*. Anbauversuche könnte man auf solchen Moorstellen unternehmen, wo man vom Charakter der natürlichen Pflanzendecke auf solche ökologische Verhältnisse schliessen kann, welche das Vorkommen dieser Pflanzen charakterisieren.

Résumé.

Station Roy. Hong. Expérimentale pour les Plantes Médicinales.

Directeur: **Dr. B. Augustin.**

Menyanthes trifoliata comme plante de drogue en Hongrie.

Par: **Dr. A. Boros.**

En Hongrie toute la quantité exigée en *Folium Trifolii Fibrini* — de 6000 à 12.000 kg par an — jusqu'ici a été recueillie près de Kiskőrös, situé dans la plaine entre le Danube et le Tisza (nommée: Alföld). En toute la Hongrie la plante est assez rare, sa répartition est mise en évidence par la carte. C'est

plutôt dans la plaine hongroise qu'une récolte est justifiée, d'une part par l'abondance et d'autre par la taille de la plante, qui est plus considérable dans la plaine que dans la montagne. L'abaissement dans la récolte de la drogue *Menyanthes* pendant les dernières années s'explique par le drainage des marais. Notre plante pousse au bord des marais caractérisés par les touffes de *Carex Hudsonii* (nommé: „zsombék"), ou bien parmi ces touffes, si elles sont petites et l'eau n'est pas plus profond de dix ou de vingt centimètres au plus. Sur des terrains unis recouverts de laîche, le *Menyanthes* ne pousse pas. Il est à noter qu'il pousse au voisinage de sources calcaires et de sols natroniques (nommés: „szikesek"), pourtant la localité elle-même est toujours trés pauvre en chaux et généralement en sels, mais trés riche en microbes ferrigers.

Les plantes qui habituellement l'accompagnent — dans la plaine hongroise — sont énumérées dans le résume allemand. D'entre eux les miettes de *Equisetum heleocharis f. limosum* se trouvent souvent dans la drogue. On fera donc les essais de cultivation sur un terrain, dont la flore naturelle ressemble à la flore qui habituellement fait l'entourage du *Menyanthes*.

M. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás, Budapest.

Vezető: **Baán Lajos**, m. kir. kisérletügyi igazgató.

A magvak abszolútsúly-meghatározásának módszere és az abszolútsúlyt befolyásoló körülmények.

Írta: **Rigler József.**

A budapesti m. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás az 1927. évben vizsgálatokat végzett különféle búzarostaaljakon abból a célból, hogy a magyar búza különböző gépek (trieur, tarár, paddyasztal, szelelőrosta stb.) által végzett tisztításánál előálló hulladékokban (aljakban) lévő gyommagvakat az előfordulás gyakorisága szempontjából megállapítsák. E vizsgálatok eredményeit az intézet akkori nagynevű igazgatója, dr. Degen Árpád foglalta össze; a nyert adatok részben súlyszázalékban, részben darabszám szerint mutatták ki a különböző tisztítási melléktermékekben foglalt búzagyommagvakat, bizonyos súlyegységre vonatkoztatva.

A vizsgálati eredmények feldolgozásánál, illetve összeállításánál szükségessé vált az, hogy a darabszám szerint kimutatott gyomok súlyszázalékra, illetve megfordítva, a súlyszázalék szerint kimutatottak darabszám szerint is megállapíttassanak. Ezért a *szakirodalomban* kerestünk adatokat a különféle gyommagvak 1000-magsúlyára; a számbajöhető munkákat mind átnézve, azt kellett megállapítani, hogy akkor, amikor a kultúrnövények majd mindegyikére vonatkozólag bőséges adatok találhatók, *még a legfontosabb, leggyakrabban előforduló gyommagvak abszolútsúlya sincsen megállapítva.* Minthogy 40 különféle szakmunkát átnézve, mindösszesen 112-féle vadon élő növény magjának abszolútsúlyára találtam adatokat, azonban ezek között is sok olyan van, melyek egyúttal gyógy- és ipari növények is, tehát kultúrnövényeknek is tekinthetők.

Miután a búza gyommagvaira vonatkozó adatokra szükség volt, dr. Degen Árpád engem bízott meg azzal, hogy részben az intézeti gyüjtemény, részben pedig saját maggyüjteményem anyaga alapján állapítsam meg a hazai búzarostaaljakban előforduló, mintegy 220-féle gyommag abszolútsúlyát.

Ez adta nekem a gondolatot, hogy a gyom- és egyéb növények 1000-magsúlyával foglalkozzam, s dr. Degen Árpádtól biztatást nyerve, 1928-ban nekifogtam munkámnak azzal az elhatározással, hogy *minél többféle növényre vonatkozólag, s egy-egy növénynél is lehetőleg minél több különböző időből és helyről származó anyagból* fogom a vizsgálatokat végezni. Munkámban kiterjeszkedem olyan magvakra, illetve termésekre is, amelyek egyik esetben mint termés vagy áltermés, másik esetben mint ebből kiesett mag (caryopsis) jönnek elő, vagy pl. mint a Polygonaceák, lepellevélbe zártan, vagy anélkül.

Már munkám legelején megállapíthattam, hogy *a külföldi munkákban közölt adatok sokszor nem egyeznek a mi adatainkkal,* ami természetes is, hiszen a kifejlődő magvak abszolútsúlyát sok körülmény, adottság *befolyásolja.*

1930-ban résztvettem a m. kir. földmívelésügyi minisztérium által rét- és legelőügyi szakemberek részére rendezett hosszabb bajorországi (Passautól le egészen Lindauig) tanulmányúton, s ennek folyamán módomban volt meggyüjteni néhány nálunk is, ott is közönséges, mindenütt tömegesen elő-

forduló gyomnövény magvait kellő mennyiségben, s hazatérve, ezeket összehasonlítani a hazai gyüjtésű magvakkal.

A hazai gyüjtésű magvak 550—650 m/m csapadékú, a bajorországiak pedig 900—1100 m/m csapadékkal rendelkező vidékről valók és pedig az alább felsoroltak közül a Pastinaca sativa Boosból, a Heracleum sphondylium pedig az immenstadti rendszeresen „güllézett" legelőről.

Név — *Name* — Nom	Magyarországi *Ungarischer* De provenance hongroise	Bajorországi *Bayerischer* De provenance bavaroise	Különbség %-ban *Differenz* % Différence en %
	termésű mag abszolútsúlya gr-ban *Ursprungs Abs.-Gewicht g* Poids absolu des graines en grammes		
Pastinaca sativa	4·278	5·232	+22
Heracleum sphondylium	6·092	8·325	+36

Ezzel kapcsolatban — bebizonyítandó, hogy az irodalomban a vadnövények 1000-magsúlyára található gyér adatok is *lényegesen eltérnek a mi adatainktól* — alább felsorolok néhány irodalmi adatot, melléjük állítva saját méréseimnek átlagát.

Név — *Name* — Nom	Irodalmi adat hol található *Lit. Angabe befindlich in* Auteur	Irodalmi adat *Lit. Angabe* Données littéraires	Saját adat *Eigene Angabe* Données propres
Euphorbia exigua	Harz	0·33	0·51
Euphorbia platyphylla	Harz	0·81	1·97
Lathyrus aphaca	Harz	25·51	17·34
Lathyrus pratensis	Jenssen Sinclair	12·04 13·33	22·00
Vicia villosa	Settegast	min. 36·23 max. 53·20	22·40 28·23

Úgy e néhány fennebb bemutatott adat, mint az általam Bajor- és Magyarországon gyüjtött magvak abszolútsúlyának lényeges különbsége igazolja azon felfogásomat, hogy az irodalmi adatok, melyek természetesen mind külföldi vizsgálatok eredményei, tehát külföldi (más, kedvezőbb viszonyok között élő növényekről származó) magvak vizsgálatából származnak, *kritika nélkül a hazai magvizsgálatnál fel nem használhatók.*

Itt kell megemlítenem dr. Augusztin Béla: „A gyógynövénymagvak abszolútsúlya" c. munkáját, mely 1929-ben jelent meg (Kisérletügyi Közlemények, XXXII. 5. füzet) s mely a nálunk termesztett vagy vadon termő gyógynövények magvainak abszolútsúlyával foglalkozik (142-féle mag adatait közli), azonban hazai viszonyok között nem tarthatom e munka adatait teljesen helyeseknek, mert megállapításaiba belevonta a külföldi munkákban fellelhető adatokat is, melyek — mint fennebb reámutattam — a mi viszonyaink között helyüket meg nem állják, s a *hazai adatokkal összeházasítva, a megállapítások megbízhatóságát esetleg többé-kevésbbé csökkenthetik.*

De mielőtt a részleteket néznők, szóljunk talán pár szót a magvak abszolút-, helyesebben *1000-magsúlyának megállapítási módszereiről.* Abszolútsúly vagy 1000-magsúly alatt értjük valamely magféleség azonos és ép magvai közül válogatás nélkül kiszámolt 1000 magjának tényleges súlyát.

Nálunk a gyakorlatban az abszolútsúly megállapítása úgy történik, hogy az előzetesen kitisztított, tehát *100% tisztaságú* (ennélfogva kizárólag azonos és ép magot tartalmazó) *anyagból kiszámolunk 4×500 darabot*, s minden 500 magot külön-külön lemérünk: a nyert 4 eredményt összeadva, nyerjük 2000 mag súlyát, s ezt a számot 2-vel osztva, kapjuk az *1000 magra vonatkoztatott abszolútsúlyt.*

Wittmack „Landwirtschaftliche Samenkunde"-ja 521. oldalán közli Technische Vorschrifte für die Prüfung von Saatgut nach Beschlüssen der 37. Hauptversammlung des Verbandes Landwirtschaftlicher Versuchsstation im Deutschen Reiche cím alatt a német előírást, mely szerint ott *kisebbszemű magvaknál 4×100, nagyobbszeműcknél pedig 3×100 magból történik az abszolútsúly megállapítása.* Lényeges eltérés fennforgása esetén újabb mérések eszközlendők.

Ez a német előírás adta nekem az eszmét arra, hogy kisérleteket végezzek abban az irányban, vajjon elégséges- e kellő pontosságú eredmény nyeréséhez 4×100 mag lemérése, illetve hogy *mekkora hibák állanak elő, akkor,* ha az abszolútsúly megállapításánál *nem 4×500, illetve 4×100 mag súlyát* vennők alapul, *hanem ezeknél nagyobb, illetve sokszorosan kisebb mennyiségekből állapítanók meg az 1000-magsúlyt, átszámítás* (szorzás) *segítségével.*

Ezért többféle (nagyobb és kisebb) magnál ugyanazon anyagból lemértem 1.2, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 250, 500 és 1000 magot (előírás szerint négyszeres ismétléssel) és a nyert számokat a megfelelő szorzószámmal, tehát 1000, 500, 200, 100, 50, 40, 20, 10, 5, 4, 2-vel beszorozva, számítással állapítottam meg az 1000 mag súlyát.

Néhány erre vonatkozó kisérleti mérésem és számításom eredményét az alábbi táblázatban közlöm, megjegyezve, hogy mindig *válogatás nélkül,* tehát nagy, közepes, és kis magvakat (a természetes összetételnek megfelelően, ahogy jött) vegyesen olvastam ki, hogy *megbízható átlagot* nyerhessek.

Név — *Name* Nom	Tényleg lemérve és 1000 magra átszámítva *Effektiv abgewägt und auf 1000 Korn umgerechnet* Nombres des grains pesés véritablement											
	1	2	5	10	20	25	50	100	200	250	500	1000
	darab mag gramm — *Stück Samen g* Poids computé pour 1000 grains, en grammes											
1. Lolium remotum	3·52	3·48	3·40	3·56	3·54	3·80	3·48	3·56	3·40	3·36	3·46	3·48
2. Lithospermum officinale	7·60	7·50	7·72	8·00	7·68	7.65	7·96	7·38	7·40	7·38	7·50	7·50
3. Onopordon acanthium	11·31	11·88	11·75	11·20	12·05	12·00	11·60	11·70	11·68	11·83	11·79	11·79
4. Odontites rubra	0·1500	0·1875	0·1700	0·1800	0·1862	0·1790	0·1820	0·1860	0·1830	0·1828	0·1834	0·1835
5. Thymelaea passerina	1·20	1·05	0·90	1·06	1·02	1·00	1·05	1·06	1·01	1·09	1·06	1·06
6. Festuca aspera	1·85	2·68	2·70	2·55	2·82	2·70	2·68	2·68	2·70	2·71	2·70	2·70
7. Linum dolomiticum	1·10	1·12	1·07	1·11	1·09	1·09	1·09	1·11	1·12	1·16	1·16	1·15
8. Barbarea vulgaris	0·65	0·50	0·51	0·40	0·42	0·36	0·40	0·45	0·50	0·47	0·47	0·46

Az átlagszámtól, azaz a ténylegesen lemért 1000 mag súlyától mutatkozó *legnagyobb* (minimális és maximális számok) *eltéréseket vastag vonal-*

lal vettem körül a táblázaton: a táblázat baloldalát, melyen az 1, 2, 5, 10, 20, 25 tényleg lemért magból átszámított adatok találhatók, *függőleges vastag vonallal* elválasztottam a jobboldaltól, ahol a tényleg kiszámolt 50, 100, 200, 250, 500 és 1000 magból átszámított abszolútsúlyok vannak feltüntetve. A vastag vonallal körülvett számokat összeszámolva, megállapítható, hogy *a vastag függőleges vonaltól balra esik 12 hiba, a jobbra pedig 4. Ez azt mutatja, hogy ha 1, 2, 5, 10, 20, vagy 25 magot mérünk le és ezt számítjuk át 1000-re, valószínűleg hibát követünk el, míg 50, 100, 200, 250, 500 és 1000 mag tényleges lemérése és a kellő szorzószámmal való beszorzása lényegesebb hibát, eltérést nem fog eredményezni.*

Érdekes vizsgálni azt is, hogy fenti esetekben *hány százalékos hibát követtünk el,* illetőleg mekkora eltérések állhatnak elő? E kérdésre felelet ad a következő táblázat:

A ténylegesen lemért 1000 magból kiadódó abszolútsúlyt 100-nak véve, az előző táblázatnál nyert számokból kiszámított eltérés

1. számú magnál	— 4%	+ 9%
2. « «	— 2%	+ 6%
3. « «	— 5%	+ 2%
4. « «	—19%	+ 1%
5. « «	—15%	+13%
6. « «	—31%	0%
7. « «	— 7%	+ 1%
8. « «	—22%	+41%

tehát le- és fölfelé 31, illetve 22% hibaeltérést is kaphatunk.

A két fenti táblázat bizonyítéka szerint *nem valószínű, hogy lényeges hibát kövessünk el akkor, ha 50, 100, 200, 250 vagy 500 magot olvasunk ki és ezt számítjuk át 1000 magra,* ellenben megbízhatatlan eredményt nyerünk akkor, ha csak 1, 2, 5, 10, 20 vagy 25 magból akarnók (átszámítással) megállapítani valamely mag abszolútsúlyát.

Fentiekbe kapcsolódott bele az a kérdés is, vajjon ugyanazon magféleségnél mekkora hibát követnénk el akkor, ha az előírt 500, 250, 200, 100 vagy 50 *átlagos (tehát válogatás nélküli) mag helyett válogatottan nagy, vagy válogatottan kicsiny magokat vennénk alapul,* s az így nyert számokat számítanók át 1000 magra? E kérdést is megvilágítandó, három különböző maganyagból kiolvastam a legkisebb és legnagyobb, valamint közepes nagyságú magokat, s ezeket lemérve, végeztem el az átszámítást: a nyert eredményt a következő táblázat mutatja:

Név — *Name* — Nom	Ugyanazon maganyagból — *Von demselben Material* — De la même matière grainue		
	kis mag *kleine Samen* petits grains	közepes mag *mittlere Samen* grains moyens	nagy mag *grosse Samen* gros grains
	lemérve és átszámítva 1000-magsúlyra gramm *abgewägt und umgerechnet auf 1000 Korn g* pesés et computés pour 1000 graines, poids en grammes		
1. Lithospermum officinale	4·82	6·32	8·24
2. Cerinthe minor	3·46	5·46	7·03
3. Odontites rubra	0·12	0·18	0·40

E számoknál 100-nak véve az átlagos, illetve közepes nagyságú magvak abszolútsúlyát, az eltérés:

1. számú magnál	—24%	+ 30%	átlagosan:
2. « «	—63%	+ 28%	—39—+58%
3. « «	—31%	+118%	

Tehát fel- és lefelé 97% differencia lehetséges.

Az abszolútsúly megállapításánál előállható hibák, eltérések kiadódhatnak még abból is, hogy az egyes terméseket *csupaszon vagy lepellevélbe zártan, csupaszon vagy pelyvás állapotban mérjük-e le* (pl. Gramineák, Chenopodiaceák, Polygonaceák, stb.). Az összehasonlítás kedvéért bemutatandó, hogy *fenti körülmény mekkora befolyással van a megállapításra*, néhány adatot a következő táblázatban állítottam össze:

Név — *Name* — Nom	Termés, illetve mag abszolútsúlya *Absolutgewicht der Frucht, bzw. des Samens* Poids absolu respectif des fruits et des graines	
	pelyvába, illetőleg lepelbe, hüvelybe zárva *in Perigon, bzw. Spelze* enveloppés de glumes, de cosses ou d'involucres	csupaszon, illetve pelyva, lepel nélkül *ohne Perigon, bzw. Spelze* nus ou sans glumes et involucres
	gramm — en grammes	
1. Polygonum persicaria	1·80	1·68
2. Polygonum erectum	0·24	0·22
3. Polygonum Kitaibelianum ...	1·71	1·28
4. Polygonum mite	2·20	2·00
5. Glyceria fluitans	9·52	1·91
6. Sorghum halepense sudanense	2·58	9·12
7. Melica uniflora	4·52	3·36
8. Glyceria aquatica	0·89	0·65
9. Melilotus albus	2·10	1·50
10. Thymelaea passerina	1·50	1·18

Végül nézzük két *heterocarpiás* növény magvának abszolútsúlyát is (a magvak alakja, színe szerint).

Név — *Name* — Nom	Természetes összetételben *In natürl. Zusammensetzung* En composition naturelle	Barna *Braune Samen* Brunes	Fekete *Schwarze Samen* Noires
	magvak abszolútsúlya gramm *Absolutgewicht g* Poids absolu des graines en grammes		
1. Atriplex nitens	1·61	2·42	1·08
2. Atriplex hortense	4·45	8·12	3·06

Az abszolútsúly megállapításánál lényeges szerepet játszik az a körülmény, hogy az átlátszatlan, át nem világítható, vastaghéjjú magvak, illetőleg termések *helyesen ítéltessenek meg:* hibák állhatnak elő az anyag felületes vizsgálatánál, amikor a telt és léha, az azonos és ép (tehát csírázóképes, illetőleg magbelet tartalmazó) magok megkülönböztetésére, azoknak egymástól való elválasztására a vizsgáló nem fordít elegendő gondot. Az így előállható hibák megállapítása céljából ugyanazon anyagokból először különválasztottam a telt és léha magvakat, s mindegyikből 1000—1000 darabot kiolvasva, lemértem azokat: a nyert eredményeket a túloldali táblázat tünteti fel:

Név — *Name* — Nom	Léha *Taube Körner* Graines vides	Telt *Volle Körner* Graines pleines	A telt magvak abszolútsúlyát 100-nak véve, a léha magvak abszolútsúlya a teltekéhez viszonyítva % *Das Absolutgewicht der vollen Körner für 100 genommen, das Absolutgewicht der tauben Körner ist im Verhältnis zu demselben der vollen Körner* % Prenant pour 100 le poids absolu des graines pleines, le poids absolu des graines vides est en rapport avec celui des pleines, en %
	magvak abszolútsúlya gramm *Absolutgewicht g* Poids absolu des graines, en grammes		
1. Myosotis arvensis	0·15	0·36	41
2. Stachys germanica ...	0·74	1·41	52
3. Inula helenium	0·70	1·68	41
4. Polygonum lapathifolium	0·51	1·08	47
5. Setaria glauca	0·86	3·12	27
6. Matricaria inodora	0·14	0·20	70
7. Heracleum sphondylium	2·70	6·18	43
8. Lolium perenne	0·55	1·29	42
9. Linum austriacum	0·63	1·08	58
10. Medicago sativa	1·00	1·90	52
11. Leontodon hispidus ...	0·60	1·48	40
12. Lapsana communis ...	0·35	0·82	42
13. Oryzopsis virescens ...	0·60	2·15	28
14. Eryngium campestre ...	0·85	2·08	40
15. Pastinaca sativa	1·65	5·23	31
16. Polycnemum majus ...	0·51	0·78	68

E mérésekkel párhuzamosan az első három magnál a kisérletet úgy kombináltam, hogy nemcsak a léha és jó magot mértem le külön-külön és állítottam szembe egymással, hanem *természetes vegyülékben*, a kicséplés után, válogatás nélkül kiolvastam 1000—1000 magot (tehát jó és léha magot vegyesen) és lemértem ezt is; most már mindhárom adatot egymás mellé állítva a következő számokat nyerjük:

Név — *Name* Nom	Telt *Volle Körner* Graines pleines	Léha *Taube Körner* Graines vides	Telt és léha mag természetes keverékben *Volle und taube Körner in natürl. Zusammensetzung* Graines pleines et graines vides en mélange naturel	Léha a teltnek *Taube der vollen Körner* Rapport des graines vides aux pleines en mélange naturel	Természetes keverék súlya ugyanannyi szem telt mag súlyának *Natürl. Zusammensetzung der vollen Körner* Rapport du mélange aux graines pleines
	absz.-súlya gr — *Abs.-Gew. g* Leur poids absolu, en grammes			%-a — en %	
1. Myosotis arvensis ...	0·36	0·15	0·30	41	84
2. Stachys germanica	1·41	0·74	1·05	52	74
3. Inula helenium	1·68	0·70	1·36	41	81

azaz a *válogatás nélkül*, telt és léha magból vegyesen *kiolvasott 1000 mag súlya átlagosan nem több, mint 79%-a a kellően kiválasztott*, azonos és ép, magbelet tartalmazó *magvak abszolútsúlyának*.

Lényeges eltérést mutat a *teljesen érett, jellegzetes színű és az éretlen, de magbelet tartalmazó világosabb színű magvak* abszolútsúlya is, pl.:

Név — *Name* — Nom	Érett *Reife Samen* Mûres	Éretlen *Unreife Samen* Non mûres	Az absz.-súly különbsége az érett magvak javára %-ban *Differenz des Absolutgewichtes zugunsten der reifen Samen %* Différence des poids absolus à l'avantage des graines mûres, en %
	magvak abszolutsúlya gramm *Absolutgewicht g* Poids absolu des graines, en grammes		
1. Melissa officinalis	0·56	0·36	55
2. Datura strammonium ...	5·79	3·17	82

tehát az átlagtöbblet az abszolútsúlynál az érett magvak javára 68%.

A talaj trágyaerejének befolyását a magvak abszolútsúlyára mutatja az alábbi összehasonlítás:

Név — *Name* — Nom	Sovány homokról *Von ungedüngtem Sand* Récoltées sur sable maigre	Istállótrágyázott homokról *Von m. Stallmist gedüngtem Sand* Récoltées sur sable engraissé au fumier	Többlet az istállótrágya javára %-ban *Plus zugunsten des Stallmistes %* Surplus à l'avantage du fumier, en %
	származó mag abszolútsúlya gr *Absolutgewicht g* Poids absolu des graines, en grammes		
Lithospermum arvense... ...	1·80	3·71	106

A csapadék mennyiségének hatását a kifejlődő magvak abszolútsúlyára mutatja az alábbi összehasonlító táblázat:

Név — *Name* — Nom	Vadon élő *Unbegossen* Graines des plantes vivant en état inculte	Rendszeresen öntözött *Systematisch begossen* Graines des plantes irriguées régulièrement	Az öntözés javára mutatkozó többlet %-ban *Plus zugunsten des Begiessens %* Surplus à l'avantage de l'irrigation, en %
	növény magvainak absz.-súlya gr *Absolutgewicht g* Leur poids absolu, en grammes		
Avena fatua...	12·28	26·30	114

A kulturáltság s ezzel kapcsolatosan természetesen *részben az istállótrágyázás, részben a jobb tulajmunka, illetőleg talajstruktúra befolyását* (pl. téli nedvesség konzerválása) mutatják az alábbi számok is, melyeket nálunk vadon is, kultúrában is előforduló növények magvainak abszolútsúlymegállapításánál nyertem:

Név — *Name* — Nom	Kultúrnövényről *Von Kulturpflanze* Graines des plantes cultivées	Vad növényről *Von wilder Pflanze* Graines des plantes incultes	Többlet a kultúra javára %-ban *Plus zugunsten der Kultur %* Surplus à l'avantage de la culture, en %
	szedett mag absolútsúlya gr *Absolutgewicht g* Leur poids absolu, en grammes		
1. Cannabis sativa	19·46	8·25	108
2. Cichorium intybus	1·31	1·20	9
3. Daucus carota	1·41	1·31	8
4. Lolium perenne	1·90	1·31	45
5. Lotus corniculatus	1·39	1·03	35
6. Medicago lupulina	1·73	0·90	92
7. Sinapis alba	5·95	4·70	26
8. Trifolium repens	0·66	0·44	50
9. Vicia villosa	28·48	22·65	25

Obermayer Ernő kir. fővegyész úr, a szegedi növénytermelési kisérleti állomás vezetője — kinek ezért e helyen mondok hálás köszönetet — rendelkezésemre bocsájtotta az állomás által kisérleti célokból termelt különféle származású rizsfajták eredeti és utántermett magvait, hogy azokon is ezermagsúly-méréseket végezhessek. Ez esetben a csapadékmennyiség különbözete nem jön számításba, hiszen a rizsvetést mindenütt öntözik, árasztják. Nem valószínű az sem, hogy a talajminőség okozná az alábbi abszolútsúly-változásokat, hanem legnagyobb befolyással itt *a megváltozott éghajlati viszonyok voltak*, amit bizonyíthat az, hogy az *eredeti hazájukban is rövidebb tenyészidejű fajták ezermagsúlyában csökkenés alig, vagy nem állt be, míg az eredetileg hosszú tenyészidejű fajták* — dacára a tavalyi rendkívül kedvező hosszú és meleg ősznek — *abszolútsúly tekintetében jelentős változást — és pedig határozott, nagymérvű csökkenést — mutatnak*, sőt mint azt Obermayer fővegyész úr velem szóbelileg közölni szíves volt, *egyik-másik a kikalászolásig sem jutott el*, a kalász hasban maradt.

Az igen értékes rizsanyag mérési eredményeit táblázatba állítottam össze a különbségek szembetűnőbb feltüntetése céljából.

A rizsfajta — *Reissorte* — Sortes de riz		1933. évi termés eredeti mag *Originalsaat aus dem Jahre 1933* Graines originelles de la récolte 1934	1934. évi termés magyarországi utántermett mag *Ungarische Nachsaat aus dem Jahre 1934* Graines provenantes de la récolte 1935 dans la Hongrie
származási helye *Stammt von* Provenance	neve *Name* Nom	abszolútsúlya gramm *Absolutgewicht g* Leur poids absolu, en grammes	
Brit-India	Shhapaco	18·68	18·50
Szovjetúnió	Choja Achmat	25·82	25·80
Japán	Riku	27·10	21·88
Törökország	Carsamba	28·44	24·20
Törökország	Aydin Nazilli Bursa	26·00	23·68
Görögország	Stromnitse	28·84	24·20
Bulgária	Italianka	32·68	22·40
Olaszország	Famiglia 29.	33·76	26·90
Olaszország	S. Giacomo	32·20	25·76
Magyarország	Gyántéi	30·30	30·20

A táblázat legutolsó tagjaként beiktattam egy olyan rizsfajtát is, mintegy annak illusztrálására, hogy a *hazai viszonyokhoz hozzászokott rizsnél, — melyet évek sora óta az Alföldön termelnek — ilyen csökkenés a mag abszolútsúlyánál nem állott be.*

Annak bemutatására, hogy ugyanazon speciesnél is mekkora különbségek lehetnek az 1000-magsúlyban — *kultúrváltozat szerint* — alább közlöm a Növényforgalmi Iroda szegedi kisérleti telepén 1934. évben termelt *paprikafajták* (kultúrváltozatok) magvainak abszolútsúlyát: megjegyzem, hogy e paprifajták *teljesen azonos talajon, egymás mellett,* ugyanazon talajművelési, trágyázási csapadék és ápolási viszonyok között termeltettek, úgy, hogy itt *tisztán és kizárólag a fajta, illetőleg változat egyéni tulajdonságára,* nem pedig egyéb, változó körülmények behatására *vezethető vissza az abszolútsúlynak több mint 100%-os változása* (3.70—7.70 gr.).

A fent leírt paprikamag-anyagot a szegedi kisérleti telep intézője, Mátray Sándor úr bocsájtotta rendelkezésemre, amiért ezúton mondok neki hálás köszönetet.

Az általam vizsgált 15 kultúrváltozat adatai a következők: (Valamenynyi a Capsicum annuum csoportba tartozik.)

Szám *Nr.* N°	Név — *Name* — Nom	Ezer mag súlya átlag gramm *Absolutgewicht im Durchschnitt g* Poids moyen de 1000 graines, en grammes
1.	Étkezési fehérhúsú paprika	6·2325
2.	Étkezési E. 18. számú	6·6225
3.	Sárga	4·7800
4.	Piros	3·7125
5.	Füszerpaprika	6·2100
6.	Elefánt	6·8625
7.	Paradicsom	6·2175
8.	Capsaicin mentes	7·7025
9.	Cseresznye	4·7725
10.	Spanyol erős	5·2250
11.	Spanyol sárga, hosszú	4·6550
12.	Bóla (spanyol)	6·3550
13.	Jatsubutsa	4·0600
14.	Orosz	5·3175
15.	Japán	5·2075

Eddigi vizsgálódásaim folyamán tehát megállapítottam, hogy a termőhely, talaj minősége, éghajlati és időjárási viszonyok, a magkötés ideje, a talaj trágyaereje, a csapadék és annak eloszlása, kultúrváltozat s egyéb körülmények mind lényegesen befolyásolják a kifejlődő mag abszolútsúlyát.

Tervezem egy olyan kisérletsorozat beállítását, mely párhuzamosan foglalkozna ezen tényezők befolyásának megállapításával; e kisérletet úgy gondolom lefolytatni, hogy ugyanazon, előzőleg megállapított abszolútsúlyú maganyagokból kelt növényeket helyezném *különböző viszonyok közé* és pedig elvetve 1. homok, 2. vályog, 3. agyag, 4. szíkes talajba. Az 1—4. sz. alattiak mindegyikét kombinálnám *a)* trágya nélkül, *b)* istállótrágyával, *c)* trágyalével, *d)* foszfortrágyával, *e)* kálitrágyával, *f)* nitrogéntrágyával, *g)* foszfor-káli-nitrogén-trágyázással, *h)* istállótrágyázással kombinált műtrágyázással.

Fenti tervezett kisérletek *kétszeresek* lennének, melyek közül *az egyik sorozat a szabadban állana, s így a természetes légköri, időjárási s csapadékviszonyoknak lenne kitéve,* míg a második sorozat ugyancsak szabadban lenne, azonban *kellő időben mesterséges úton* (t. i. öntözés által) *kapná a szükséges vízmennyiséget.*

Esetleg bele lehetne vonni a kisérletezésbe az új, modern, villamos árammal, villamos és quarc-fénnyel, esetleg rádium- és rádiósugarakkal való besugárzást, „stimulálást" is, melyekről utóbbi időben a külföldi szakközlemények többször megemlékeztek.

Sajnos, a vetőmagvizsgáló állomás sem kellő kisérleti területtel (sőt semilyennel sem), sem a fentebb említett elektromos, stb. behatásokat előállító műszerekkel, gépekkel nem rendelkezik, s így egyelőre csakis az egyszerűbb kisérleteket lehetne lefolytatni, de ezeket is csak akkor, ha valamely társintézmény olyan kisérleti területet ajánlana fel, ahol a rendszeres ellenőrzés (akár az illető intézmény szakemberének, akár pedig az én ellenőrzésem mellett) lehetséges lenne.

Visszatérve a vizsgálati módszerhez, meg kell említenem, hogy a kultúrmagvaknál a *jó vetőmag követelményei között szerepel az a tétel is, hogy a mag nagyszemű legyen*, mert a nagyszemű magban több tartaléktápanyagot talál a csiranövényke, mint a kisszeműben. Ez teszi lehetővé, *hogy a nagyszemű (mondjuk: osztályozott) magból erőteljes csiranövényke fejlődjék*, mert a csiranövényke kedvezőtlen viszonyok közé kerülve is kellő mennyiségű tartaléktápanyagot tud felvenni addig, amíg a viszonyok kedvezőre fordulva, már a talajból tud táplálkozni.

A gazda néha a kisszemű magot részesíti előnyben (pl. lóherénél, lucernánál, ú. n. „siebsli", „rostaalj" vásárlásakor), mert azt 1. *olcsóbban veheti meg*, ami érthető is, mert az ilyen aprószemű mag mindig tisztítási melléktermék (alj) ismételt tisztításából származik, 2. *mert a területegységre kevesebb vetőmag szükséges* (t. i. *kilószám)* mint a rendes, átlagos nagyságú, vagy éppen osztályozott, nagyszemű magból. Az ilyen gazda azonban ezáltal a *látszólagos megtakarítás által tulajdonképpen bizonytalanná teszi termését*, mert az aprószemű magban lévő kevesebb tartaléktápanyagmenynyiség azt eredményezheti, — különösen *kedvezőtlen viszonyok esetén* — hogy a kikelő növények gyengébbek, a természeti viszonyoknak, időjárásnak, betegségeknek *kevésbbé ellentállóbbak* lesznek, mint a nagyszemű, kellő, vagy éppen sok tartaléktápanyaggal rendelkező vetőmagból kelt növényegyedek.

Az abszolútsúly megállapításának tehát, hogy helyes képet nyerhessünk, osztályozatlan, rostálatlan magból kell történnie, melyből sem az igen nagy, sem az igen apró, de egyébként teljes értékű, azonos és ép magvak nem hiányoznak.

Kisérletet végeztem arra vonatkozólag, hogy *milyen képet ad egy lucerna tisztítás* (tehát rostálás, osztályozás, stb.) *előtt*, rostálás, szelelés után s mi az abszolútsúlya az egyes rostaaljaknak, tisztítási melléktermékeknek. Ugyancsak vizsgáltam egy *lencsemintát is eredeti állapotban, majd az osztályozás* (különféle lyukbőségű rostákkal történt) *egyes termékeit külön-külön*. A kapott eredményt az alábbi két táblázat mutatja:

Lencse (Ervum lens) *Linse* — Lentille	Abszolútsúlya gr. *Absolutgewicht g.* Poids absolu, en grammes
1. Eredeti áru (osztályozatlan) — *Originalsaat (unklassifiziert)*	47·82
2. 7 milliméteres lencse	81·88
3. 6 « «	52·75
4. 5 « «	46·13
5. 4 « «	30·71

Lucerna (Medicago sativa) *Luzerne* — Luzerne	Abszolútsúlya gr. *Absolutgewicht g.* Poids absolu, en grammes
1. Eredeti áru (tisztítatlanul) — *Originalsaat (ungereinigt)*	2·11
2. Szelelés után — *Gewindet*	2·18
3. Rostálás után — *Gesiebt*	2·16
4. I. alj — *I. Abfall*	1·81
5. II. alj — *II. Abfall*	1·70
6. III. alj — *III. Abfall*	1·58

Mint a fenti két táblázat is bizonyítja, a *tisztítás, illetve rostálás, osztályozás igen lényeges befolyást gyakorol a magvak abszolútsúlyára,* s ezért kellett arra törekednem, hogy a 4×500 mag kiolvasását mindig eredeti, tehát osztályozatlan anyagból végezzem, ezért a gyűjtött magvakat a könnyű alkatrészek (szárrészek, pelyva, szirom, levéltörmelék, stb.) kifúvással való eltávolítása után *nem rostáltam meg, hanem tisztán csipesszel, szemenként végeztem a tisztítást* úgy, hogy az eredeti, nagy, közepes és kis magokat vegyesen tartalmazó anyagból csak a törött, hibás, beteg, rovar- vagy zsizsikszúrta, léha, szóval szemmelláthatólag nem ép és azonos magvak és egyéb idegen alkatrészek távolíttattak el, s a *kiolvasásra szánt anyag természetes arányban tartalmazta a legnagyobb, közepes és legkisebb magvakat.*

A fűféléknél s más terméseknél és magvaknál azoknak benső tartalmát az ismert átvilágítási módszerrel (diaphanoscop. tükröző segítségével) vizsgáltam, azonban sokszor nehézségekkel kellett megküzdenem a vastaghéjú terméseknél, illetve magvaknál, ahol az átvilágítás nem vezetett eredményre. Ilyen magoknál részben a tapasztalatra kellett támaszkodnom (a mag érettségi foka, színe, teltsége, stb.), részben pedig a csipesszel való egyenként történő erősebb-gyengébb megnyomogatás módszerére, mikor is a léha, belül üres, magbelet nem tartalmazó mag- vagy terméshéjj összeroppant. *Ellenőrző kisérleteket* végeztem több *ilyen kritikus magnál a magvak felvágásával is.*

Vizsgálódásaim során tehát arra jöttem rá, *célszerű lenne egy olyan műszert szerkeszteni, amely alkalmas lenne a vastagabb és vastaghéjú — tükrözővel, diaphanoscoppal át nem világítható — magvak, illetőleg termések tökéletes átvilágítására s így a magbél jelenlétének vagy hiányának egész pontos megállapítására.* Ily műszer szerkesztésével — tudomásom szerint — ezideig senki sem foglalkozott, holott annak a praktikus magvizsgálatban a kultúrmagvak vizsgálatánál is (pl. léha spenót- és egyéb magvak) *igen nagy jelentősége lenne.*

Fentiekben igyekeztem nagy körvonalakban reámutatni a természeti körülményeknek a magvak abszolútsúlyára gyakorolt befolyására, s most még meg kell említenem azt is, hogy esetleg *számításba kell venni azt az összefüggést is, mely a magvak víztartalma és kora, illetve a környező levegő páratartalma és a magvak abszolútsúlya között fennáll.*

Az ezideig ily irányban végzett kisérleti méréseim mind azt mutatták, hogy ezek a körülmények *nem befolyásolják lényegesen az abszolútsúlyt,* azonban *ezzel a kérdéssel* sok különböző jellegű maggal, egészen friss szedésű 1, 2, 3 s több évig tárolt magvak vizsgálatával *tovább kell még foglalkozni.* Eddig méréseket végeztem 1—2—3—4 éves, de 25—30 éves magvakkal is, s az eredmények azt mutatják, hogy az abszolútsúlyt e körülmények alig, vagy egyáltalában nem befolyásolják.

Míg a külföldi munkák — a gyakorlati követelményeknek és pontosságnak megfelelően — *legtöbbször századgramm pontossággal* adják meg az abszolútsúlyokat, addig *egyes munkák 3—4 tizedesig adják meg a számokat.* Az ilyen pontosságnak *különösebb jelentősége nincsen,* — kivéve az igen apró magvakat — hiszen nagyob magvaknál *a levegő nagyobb vagy kisebb páratartalma is adhat ilyen kisebb, egészen lényegtelen különbségeket, már pedig az abszolútsúly meghatározása mindig csakis légszáraz — nem pedig mesterségesen kiszárított — magvakból történik.*

Mivel munkám folyamán arra kellett törekednem, hogy *minél több helyről és időből származó magot vizsgáljak* ugyanazon fajtából, természetszerűleg több, vagy egyes magvaknál, ahol sikerült változatosabb anyagot összegyűjtenem, sok mérési eredményt nyertem, s a másutt közlendő táblázatban a maximum és minimum után az átlagos abszolútsúlyt is feltüntetem: fenti véleményem dacára én is tízezredgramm pontosságú adatokat közlök, melyeket természetesen *mint számtani középarányosokat nyertem* számításaimnál. Hangsúlyozom azonban, hogy főleg nagyobb magvaknál a

harmadik és negyedik, sőt igen nagyszemű magvaknál a második tizedes is nyugodtan elhanyagolható a tényleges számításoknál.

E helyen kell intézetünk igazgatóságának köszönetet mondanom azért az engedélyért, mely lehetővé tette, hogy munkámban a bőséges és rendkívül értékes anyagot magában foglaló gyűjteményt használhattam. Nemkülönben hála illeti királyfalvi Gerhardt Guidó és Szártorisz Béla igazgató, dr. Zsák Zoltán és dr. Papp Lénárd főadjunktus urakat, akiktől sok értékes maganyagot kaptam munkámhoz, de meg kell emlékeznem dr. Harmath Jenőről is, ki rendelkezésemre bocsájtotta privát gyűjteményét, hogy annak anyagát is vizsgálat alá vehessem.

A hazánkban termeszteni szokott kultúrnövények magvai közül csak néhányat vettem fel munkámban, mert ezeknél a *fajtaváltozat, kultúrrace stb. mind lényegesen befolyásolják* (pl. bab, borsó, stb.) *nemcsak a mag külső képét, megjelenését, alakját, színét, de annak abszolútsúlyát is.* A kultúrnövények magvait változatok, kultúralakok szerint botanikai, kertészeti pontossággal megállapítani *magvizsgálati úton nem, vagy alig lehetséges,* viszont ily pontossággal megállapított magvak beszerzése nemcsak igen nagy anyagi áldozatot követelt, de talán lehetetlen is lett volna.

Mint közleményem elején mondottam, munkám főcélja éppen a gyom- és egyéb vadontermő növények magvai abszolútsúlyának megállapítása volt; egyébként szándékomban van e megkezdett munkát a jövőben folytatni, adataimat szaporítani, s további munkám során akarok a kultúrnövények magvaira is részletesen kiterjeszkedni.

Mint már említettem, *nem tartottam célszerűnek a hazai adatokat a külföldiekkel összeházasítani,* s ezáltal — minthogy csupa honi adatot közlök saját méréseim alapján — különleges magyar jelleget adhattam munkámnak; *igen érdekes lenne azonban, ha valamelyik vagy valamennyi külföldi magvizsgáló állomásnak a kérdés iránt érdeklődő szakembere elvégezné hazája növényeire,* illetőleg ezek magvaira nézve ugyanezt a — bár sok időt, kitartást, türelmet és pontosságot igénylő — munkát s ugyancsak *ők is elvégeznék azokat a fennebb vázolt, általam tervbevett kisérleteket* (összehasonlításul, ellenőrzésként), *melyek a felmerülő kérdésekre választ adhatnának.*

Úgy vélem, hogy amiként egyre többet és behatóbban foglalkoznak az egyes országokban termő magvak származási vizsgálatával, illetőleg azon gyommagvak megállapításával, melyek bizonyos országra, tájékra, flóraterületre, vidékre jellemzőek, *érdekes lenne összehasonlításokat végezni a különböző, tehát egymástól eltérő talajú, klimájú, természeti adottságú országokban, vidékeken, világrészeken vadonélő növények magvainak abszolútsúlyaival is.*

Bár a magvak abszolútsúlyának igen fontos jelentősége főleg a kultur- (mezőgazdasági, kertészeti, konyhakerti, gyógy- és ipari, stb.) növényeknél van, mert *az abszolútsúlyból számítható ki az egy kg.-ban foglalt magvak száma, viszont ezen adat segítségével a területegységre szükséges optimális vetőmagmennyiség,* mégis úgy vélem, hogy sem gyakorlati, sem tudományos magvizsgálati szempontból nem végeztem hiábavaló, meddő munkát, mert egyrészt néha (mint közleményem elején felhozott példa is mutatja, mely tulajdonképpen munkámhoz az eszmét is adta) szükség lehet a gyom- és egyéb vadon termő növények magvai abszolútsúlyának ismeretére, másrészt mert munkám folyamán alkalmam volt *olyan megállapításokat tenni, melyek eddig leszegezve mind nem voltak, s mely kérdéseknek további kutatása kívánatosnak látszik.*

Végezetül legyen szabad megemlítenem, hogy 7 évig tartó munkám közben, — melynek eredményét más helyen közlöm — 1015-féle növény (species) magvainak 1000-magsúlyát állapítottam meg 2783 különböző helyről és időből származó maganyagból: a vizsgálatok folyamán 10.838 mérést végeztem, tehát majdnem mindenféle magból 3 különböző anyagot vizsgáltam, s minden anyagból — szinte kivétel nélkül — négyszer 1000, 500, 250, illetve ritkán 100 magot mértem le.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Samenkontrollstation, Budapest.

Direktor: **L. v. Baán.**

Methode zur Bestimmung des Tausendkorngewichtes der Samen und die das Tausendkorngewicht beeinflussenden Faktoren.

Von: **J. v. Rigler.**

Es wird gelegentlich der Betrachtung der Methoden für die Bestimmung des Tausendkorngewichtes darauf hingewiesen, dass durch Abwägung von 50 bis 1000 Samen, bzw. bei der Ermittelung des Tausendkorngewichtes aus den Resultaten dieser Abwägungen keinerlei grosse Fehler begangen werden, während bei der Ermittelung desselben durch Abwägung von weniger, als 50 Körner grobe Differenzen unvermeidlich sind.

Es wurde 7 Jahre hindurch das Tausendkorngewicht von 1015 Pflanzenarten (aus 2783 Proben verschiedener Herkunft und Jahrgang mittels 10.838 Abwägungen) bestimmt und festgestellt, dass das Tausendkorngewicht nicht nur bei den verschiedenen Rassen der Kulturpflanzen ein ziemlich verschiedenes ist, sondern dass dieses auch durch die klimatischen und Bodenverhältnisse weitgehend beeinflusst wird.

Es wird die Fortsetzung und Ausbreitung dieser Untersuchungen und Versuche geplant.

Résumé.

Station Royale Hongroise d'Essais de Semences, Budapest.

Directeur: **L. de Baán.**

Sur les méthodes de la détermination du poids absolu des semences.

Par: **J. de Rigler.**

A l'occasion de l'appréciation des méthodes pour la détermination du poids absolu des semences, l'auteur démontre qu'en pesant 50 à 1000 graines, on peut obtenir des résultats bien satisfaisants, tandis qu'en employant moins que 50 graines, on obtiendra probablement des données bien inexactes.

Pendant 7 ans on a déterminé le poids absolu des grains de 1015 espèces (provenantes de 2783 échantillons d'origine et d'année différentes) par 10.838 pèsementes et constaté que le poids absolu varie non seulement chez les races diverses des plantes cultivées, mais qu'il est influencé aussi par les conditions climatiques et de sol.

On projette la continuation de ces observations en examinant l'influence des changements des circonstances naturelles, aussi bien que celle de l'âge des semences sur le poids absolu.

M. Kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti Állomás talajtani laboratóriuma.

Állomásveztő: **Varga István dr.**, kir. fővegyész.

A Hortobágy öntözésénél figyelembe jövő vizek összetétele.

Irták: **Várallyay György** és **Fejér Endre**, okl. vegyészmérnökök.

Most, hogy a Hortobágyon víztárolással kapcsolatban bizonyos öntözési terv áll megvalósítás alatt, nem lesz érdektelen a Hortobágy mindenkori öntözésénél szóbajövő vizek összetételének ismertetése.

Arany utalásai: „A hortobágyi szikes talajok javítási lehetőségei"[1] -című értekezésében már jelezte a folyamatban lévő vizsgálatokat.

A Hortobágy öntözésénél a következő vízforrások jönnek figyelembe: 1. A Hortobágy folyó vize. 2. A hortobágyi halastó leengedett vize. 3. A hortobágyi ásott kutak vize. 4. A Tisza vize.

A vizek megmintázása 1935 ápr. 27-én történt. A Hortobágy folyó akkori vízállása már alacsony volt. A „kilenclukú híd"-nál a folyó mindössze 2 méter széles volt. A hortobágyi halastónak abból a medencéjéből vettük a mintát, amelyben az már kb. 1 éve benn állott. A hortobágyi kutak közül a „hídi vásár"-téri kút vizét mintáztuk meg. A Tiszából Tiszafüredné, a folyó közepén, 172 cm-es, és kb. normális vízállás mellett vettük a mintát. Tájékozódás végett a debreceni vízvezeték vizét is vizsgálat alá vettük.

Vizsgálataink főleg a vizeknek az öntözésnél döntő fontosságú tulajdonságaira terjedtek ki. Eredményei az I., II., III. táblázatban vannak összefoglalva. Az öntöző vizek kívánatos összetételére vonatkozólag nagyon kevés adat áll rendelkezésre. *Kelley*-nek[2] van az irodalomban egy ismert adata, mely szerint a fresnoi (amerikai) kisérleti öntözőtelep öntözővizében, amely víz javítólag hatott a szikesekre, az oldható sók összege 200 mgr, a Ca+Mg. és a Na ionok aránya 3:1. Ez a feltétel azonban nálunk túlszigorú, úgyannyira, hogy az öt megvizsgált víz közül egyik sem, még a debreceni vízvezeték és a Tisza vize sem teljesíti. Különben is a Ca és Mg egymás mellé és a Na-val szembe állítása a Mg-nak bizonyos mértékig a Na-val hasonló és a Ca-tól elütő talajtani viselkedése és hatása folytán nem éppen indokolt. Helyesebbnek látszik *Arany* nyomán a szikesedési hányadost, mint öntöző vízminősítő faktort bevonni. Szikesedési hányados alatt a vízben lévő, mgr egyenértékekben kifejezett Na-nak és a Ca, Mg, K, Na mgr egyenértékek összegének százalékos arányát értjük. Mi a vizek összetételének alábbiakban való ismertetése folyamán az öntözővíz minőségi megítélése végett a következő adatokat vesszük figyelembe: szárazanyagtartalom, $NaHCO_3$-tartalom (a lúgosságból számított keménység meghaladja-e és mennyivel a Ca és Mg okozta keménységet), a szikesedési hányados, a Ca + Mg: Na viszony.

Mikor a késő őszi és januári áradásmentes Hortobágy folyó vizét vizsgáltuk (I. sz. táblázat), kellemetlenül meglepődve kellett tapasztalnunk, hogy annak szárazanyagtartalma közel 1000 mgr és a szóda alakjában kifejezett $NaHCO_3$-tartalma 400 mgr körül van, Ca és Mg-tartalma pedig gyakorlatilag semmi. Ezek mind olyan tehertételek, melyek teljesen indokolttá tették, hogy *Arany* a már idézett helyen óvást emelt ilyen rossz összetételű vízzel való öntözés ellen. A kedvezőtlen összetételen kívül az áradásmentes Hortobágy

[1] *Arany Sándor dr.:* Mezőgazdasági Kutatások VIII., 43, 1935.
[2] *W. P. Kelley dr.:* Mezőgazdasági Kutatások VI., 439, 1933.

folyó vizének csekély mennyisége miatt sem alkalmas az öntözésre, hiszen az öntözési terv végrehajtójának, a debreceni Államépítészeti Hivatalnak szóbeli közlése szerint átlagban az év 11 hónapjában másodpercenként 50 liter víz sem folyik át a folyó keresztmetszetén. Lényegesen kedvezőbb összetételt mutat a tavaszi hóolvadások folytán megáradt Hortobágy folyó vize.

I. sz. táblázat. A Hortobágy-folyóvíz összetételének időszakos változásai.

Tabelle Nr. I. Die zeitlichen Veränderungen der Zusammensetzung des Wassers von dem Fluss Hortobágy.

Table I. Le changement temporaire de la composition de l'eau du fleuve Hortobágy.

A mintavétel ideje *Zeitpunkt der Probenahme der Wässer*	Lúgosságból *Aus der Alkalität* (Ca + Mg-ból *Aus Ca + Mg.*) számított *berechnet* keménység német fok *Härte in d. Gräden*		*Mg.* Na_2CO_3 mgr.	Szárazanyag mgr. *Trockensubstanz Mg.*
1934. XI. 10.	25,20	0,00	480	783
1934. XII. 10.	13,40	7,28	116	491
1935. I. 18.	35,20	14,00	403	1040
1935. II. 27.	5,04	1,68	64	370
1935. II. 27. ülepedés után — *nach Absetzung*	4,20	0,00	79	185

Szárazanyagtartalma 185—370 mgr, szóda alakjában kifejezett $NaHCO_3$-tartalma 64—79 mgr, s még hozzá e víz mennyisége is tekintélyes. Az Államépítészeti Hivatal mérései szerint a kb. 1 hónapig tartó áradásos időszakban a folyó keresztmetszetén másodpercenkint 50—4000 liter víz folyik át, ami közel 6 millió köbméter vizet jelent.

II. sz. táblázat. 1 l. víz tartalmaz (mgr.):

Tabelle Nr. II. 1 Liter Wasser enthält (Mg.):

Table II. 1 litre d'eau contient en milligrammes:

	1. Tisza *Fluss Tisza*	2. Hortobágy *Fluss Hortobágy*	3. Halastó *Fischteich*	4. Kút *Brunnen*	5. Vízvezeték *Wasserleitung*
Na	23,40	161,00	97,30	799,00	36,34
K	0,40	6,80	1,00	1,30	1,80
Mg	6,95	15,25	8,05	111,90	23,42
Ca	28,10	45,20	15,60	77,40	104,00
Fe	2,80	6,20	8,40	7,00	2,24
Cl	22,36	66,60	44,73	604,90	12,42
SO_4	34,56	42,80	31,00	63,69	26,40
HCO_3	111,00	488,00	244,00	930,20	476,00
CO_3	0,00	0,00	0,00	45,00	0,00
SiO_2	14.00	8,00	4,00	16,00	7,80
Lúgosságból számított keménység *Härte, aus der Alkalität berechnet*	5,10	22,40	11,20	44,80	21,84
Ca + Mg-ból számított keménység *Härte, aus Ca + Mg berechnet*	5,54	9,83	4,03	36,54	19,93
Na_2CO_3	0,00	238,00	137,00	153,00	35,00
Szárazanyag — *Trockensubstanz*	171,00	621,00	362,00	2975,00	444,00
Ca + Mg : Na	1,5:1	0,37:1	0,24:1	0,23:1	3,5:1
Szikesedési hányados *Quotient der Alkalität*	33,7%	65,40%	74,20%	72,6%	18,0%

Mindazonáltal még e jobb minőségű, áradásos Hortobágy folyó vízzel való öntözést sem lehet kockázatmentesnek mondani. A rossz, terméketlen sziken mit sem ront, ellenben a termő sziket, amit vele pedig öntözni óhajtanak, elronthatja. A tervezet 200 mm csapadéknak megfelelő tárolt Hortobágy-vizet óhajt több részletben az öntözendő területre csörgedezteni. Ez 1 hektáron 2000 m³ víz. Ebben pedig, literenként 79 mgr-val számolva, 158 kg szóda van. Húsz éven át tartó öntözéssel 3160 kg szóda jut 1 hektár területre, amely szóda a talaj vizet át nem eresztő tulajdonsága miatt ki nem mosódik, hanem akkumulálódik, időnként koncentrálódik és *a mész ellensúlyozó hatása nélkül kifejtheti szikesítő hatását.* Ha a bevitt szóda a talaj felső 30 cm-ben helyezkedne el, 20 év alatt 0.1%-ra nőne a talaj szódatartalma, ez a szódatartalom már pedig egy rosszminőségű, III. osztályú sziket jelent. Ehhez járul még az, hogy a víztárolás folyamán a víz minőségileg rosszabbodik is részben a besűrűsödés, részben a tároló terület kilúgzása folytán. A tervezet szerint kb. 174 hektár területen óhajtanak tárolni cca 2.200,000 m³ vizet. Ilyen nagy

III. sz. táblázat. 1 l. vízben talált mgr egyenértékek (I) és azok százalékos aránya (II).

Tabelle Nr. III. Die im 1 Liter Wasser gefundenen Mg. Aequivalenten (I) und ihre proz. Verhältnisse (II).

Table III. Milligrammes- équivalences dans 1 litre d'eau (I) et leurs rapports en pourcent (II).

	1. Tisza *Fluss Tisza*		2. Hortobágy *Fluss Hortobágy*		3. Halastó *Fischteich*		4. Kút *Brunnen*		5. Vízvezeték *Wasserleitung*	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Na	1,01	32,68	7,00	64,20	4,23	70,50	34,74	72,27	1,58	17,89
K	0,01	0,33	0,17	1,59	0,03	0,50	0,03	0,07	0,05	0,57
Mg	0,57	18,44	1,25	11,46	0,66	11,00	9,18	19,09	1,92	21,74
Ca	1,40	45,31	2,26	20,73	0,78	13,00	3,87	8,05	5,20	58,89
Fe	0,10	3,24	0,22	2,02	0,30	5,00	0,25	0,52	0,08	0,91
	3,09	100,00	10,90	100,00	6,00	100,00	48,07	100,00	8,83	100,00
Cl	0,63	19,88	1,87	17,36	1,26	21,32	17,04	36,26	0,35	4,02
SO_4	0,72	22,71	0,91	8,43	0,65	10,00	13,20	28,09	0,55	6,32
HCO_3	1,82	57,41	8,00	74,21	4,00	67,78	15,25	32,45	7,80	89,66
CO_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	3,19	0,00	0,00
	3,17	100,00	10,87	100,00	5,91	100,00	46,99	100,00	8,70	100,00

területen való, aránylag vékony rétegű, 1 m-t alig meghaladó tárolás egyelőre nehezen megítélhető vízveszteséget és vízösszetételbeli rosszabbodást fog az öt hónap alatt okozni.

A Halastó leengedett vize sem összetételénél, sem mennyiségénél fogva nem jöhet a Hortobágy öntözésénél figyelembe. Szárazanyagtartama: 362 mgr, szódatartalma 137 mgr, szikesedési hányadosa 74.2%, Ca + Mg: Na aránya 0.24:1. Ennek összetétele csak azért érdekes, mert mutatja, hogy az eredetileg Tiszavíz egy évi állás után, halastói használat után mennyire változtatja meg összetételét. A vizsgálati adatokból látszik, hogy öntözési szempontból leromlik: pl. szikesedési hányadosa 33.7%-ról 74.2%-ra emelkedik. Vízszűke miatt a halastavakat igen ritkán engedik le.

A Hortobágyon lévő ásott kutak vize rövid idő alatt tönkre tenné a vele megöntözött talajt és növényzetet. Szárazanyagtartalma közel 3 gr. Szódatartalma 153 mgr, szikesedési hányadosa 72.6%, Ca + Mg:Na aránya 0.23:1. *Inkább lehetne arra gondolni, hogy nem volna-e érdemes e kutak vizét a kutak mellett létesítendő természetes talajteknőkben a nap hevével bepárolni és a nyert sókat iparilag feldolgozni.* 100 m³ víz bepárlásával kb. 300 kg sót lehetne nyerni, melynek zöme NaCl, $NaCo_3$, Na_2SO_4 volna.

Ugy összetétel, mint mennyiség tekintetében a Tisza vize volna a legmegfelelőbb öntöző víz. Szárazanyagtartalma 171 mgr, szódatartalma nincs, szikesedési hányadosa 33.7%, Ca+Mg:Na aránya 1.5:1. Keresztmetszetén mp-ként átlagban 30 köbméter, áradás esetén 100-szor annyi vízmennyiség hömpölyög át.

Habár a Hortobágy öntözésének nagyobb vonalú megoldásánál csakis a Tisza vize jöhet komolyan szóba, a mostani, a Hortobágy-folyó tárolt vizével való aránylag kisméretű kb. 900 holdas öntözésnek is meg van a maga helyi, szociális és kisérleti érdekű jelentősége. Hogy különösen az utóbbi minél nagyobb legyen, szükséges volna az öntözési terv és kivitel beható talajkémiai ellenőrzése.

Referat.

Mitteilung aus dem bodenkundlichen Laboratorium der kgl. landwirtschaftl. Versuchsstation Debrecen.

Vorstand: **Dr. St. Varga.**

Die Zusammensetzung der bei der Bewässerung der Heide Hortobágy in Betracht kommenden Wässer.

Von: **G. Várallyay** und **A. Fejér.**

Die Verfasser berichten über der Zusammensetzung der bei der Bewässerung von Hortobágy in Betracht kommenden Wässer: 1. Wasser der Tisza, 2. Wasser des Flusses von Hortobágy, 3. Abwasser des Fischteiches von Hortobágy, 4. Wässer der Brunnen von Hortobágy, 5. Wasser der Wasserleitung in Debrecen. Sie kommen auf der Schlussfolgerung, dass allein das Wasser der Tisza so in qualitativer, wie in quantitativer Hinsicht geeignet ist zur Bewässerung von Hortobágy.

Résumé.

Compte rendu du laboratoire pour la science du sol, adjoint à la station roy. hong. d'expériences agrochimiques, Debrecen.

Directeur: **Dr. E. Varga.**

Composition des eaux prises en considération chez l'irrigation de la plaine Hortobágy.

Par: **G. de Várallyai** et **A. Fejér.**

Les auteurs rendent compte de la composition des eaux prises en considération chez l'irrigation de la plaine Hortobágy, notamment: 1° eau de la Tisza, 2° eau du fleuve Hortobágy, 3° eau usée du vivier de Hortobágy, 4° eaux des puits de Hortobágy, 5° eau de l'aqueduc de la ville Debrecen. Les auteurs arrivent à la conclusion que ce n'est que l'eau de la Tisza qui est propre à l'irrigation de la plaine Hortobágy, tant en vue qualitative que quantitative.

Debreceni m. kir. gazdasági akadémia állattenyésztési tanszék.

Tanszékvezető: **Rácz Mihály dr.**, m. kir. gazdasági főtanácsos, gazd. akadémiai c. igazgató.

Adatok a mangalica sertés hízékonyságának és szőrminőségének egymáshoz való viszonyához.

Írták: **Rácz Mihály dr.** és **Tóth Tibor dr.**

Azok a nagyszabású vizsgálatok, amelyeket C. Kronacher és munkatársai a hannoveri állatorvosi főiskolán 1923-ban indítottak meg, majd a berlini gazdasági főiskola állattenyésztési intézetében folytattak, a szőrre és gyapjúra vonatkozó ismereteinket számos irányban és vonatkozásban egészítették ki.

Ezeknek a nagyszabású vizsgálatoknak a segítségével nemcsak a legkülönbözőbb állatfajták fajtajellegének a megállapításához sikerült további megfelelő tudományos alapot biztosítaniuk, de alkalmat szolgáltattak ezek a kutatások azoknak a kapcsolatoknak a tanulmányozásához is, amelyek a szőr minősége és az állatok termelőképessége közti összefüggést keresik.

E kapcsolatra vonatkozó vizsgálatok kimagasló jelentőséggel bírnak azért is, mert szorosan beletartoznak, illetve belekapcsolódnak azok a konstituciós vizsgálatok időszerű problémáiba.

A szőrvizsgálatok a szőr legkülönbözőbb makroszkópos és finom szöveti és szerkezeti tulajdonságainak a megállapítására terjeszkednek ki. Így megállapítható: 1. A szőr típusa, vagy formája (pl. serteszőr, vagy pehelyszőr), 2. a szőr hosszúsága (heggyel és gyökérrel bíró szőrökön), 3. a szőr magassága (nem síma lefutású, hanem ívelt, vagy többé-kevésbbé göndörödött szőrökön), 4. a vizsgálatok felölelhetik a szőr felületének, illetve az ezen réteget alkotó és egymást tetőcserép módjára takaró kutikula-sejtek viszonyainak a tanulmányozását. A fajtajelleg szempontjából a kutikula-sejtek szabad széleinek a magassága (Ränderabstand) bír a legnagyobb fontossággal. 5. A vizsgálatok kiterjeszkedhetnek a szőr vastagságának, amennyiben pedig a szőr velőállománnyal rendelkezik, a velő- és a kéregállomány átmérőjének, továbbá a kéregállomány szöveti szerkezetének, a velőállomány formájának és kiképződésének a megállapítására is. 6. A szőr pigmentartalmának szövettani, kémiai, fizikai és szpektroszkópos, ezenkívül a finomabb szöveti szerkezetnek poláros fényben, Röntgen-sugarakban és mikrokémiai úton történő, végül a szőrök mechanikai tulajdonságainak a vizsgálata ugyancsak a széles körben alkalmazott tudományos eljárások közé tartozik.

Ilyenirányú vizsgálatokat a bevezetésben ismertetett céloknak megfelelően úgy emberen, mint a legkülönbözőbb állatfajokon és fajtákon nagy számmal végeztek.

Így *Lodemannak*[1] a ló szőrére vonatkozó vizsgálatai szerint az elülső lábtövet takaró szőrök hosszúsága, továbbá azok vastagsága a fajtára és az ivarra jellegzetes tulajdonságok. A kutikula-sejtek magassága, a szőrök keresztmetszete, azok átmérőjének és a velőállomány vastagságának egymáshoz való viszonya, mind értékes adatokat szolgáltatnak a lovak fajtajellegének meghatározásához. *Rössiö*[2] és *Ogrizek*[3] állapították meg, hogy a sörényszőrök mechanikai tulajdonságai (szilárdság — nyújthatóság) és a telivérek konstituciója, ivarjellege, illetve futóképessége között határozott kapcsolat áll fenn. *Rössiö* szerint a sörényszőrök specifikus szilárdsága (kg. mm²) és a lovak teljesítőképessége közti kapcsolat: $r = -0.51 \pm 0.0085$, ami azt fejezi ki, hogy a lovak 50%-ánál a sörényszőrök specifikus szilárdságának a növekedése az állatok teljesítőképességének csökkenésével jár együtt. *Gareis*[4] és *H. Büter*[5] állapí-

tották meg, hogy: *a)* a mar és a bordatájéki szőröknél a velőállomány átmérőjének, az egész szőr átmérőjéhez való viszonya — az általuk vizsgált szarvasmarhafajtáknál — a fajtára jellegzetes tulajdonság, *b)* a bika szőrében a velőállomány sokkal gyengébben fejlett, mint a tehénszőrökben. Hasonló eredményekre jutott *Cussel*[6], továbbá *A. Rosenberg*[7] is. *Wohde*[8] a szarvasmarhák ivarjellegével, *Duiel*[9] pedig azok kondiciója és a szőr minősége közötti kapcsolatot tette vizsgálat tárgyává.

Különös érdeklődésre tarthatnak számot azok a szőrvizsgálatok, amelyek annak szerkezetét a konstitució minőségével és az állatok termelőképességével igyekeznek kapcsolatba hozni.

A konstitució ugyanis — ősrégi gyakorlati tapasztalat szerint — azokat az állati szervezet anatómiai és fiziológiai felépítésében és viselkedésében megnyilvánuló különbségeket tükrözi vissza, amelyek a külvilági (ökológiai) tényezőkkel szembeni eltérő viselkedésben jutnak kifejezésre.

Éppen ezért *Selahattin*[10] szerint arra kell törekedni, hogy külsőleg megfogható és a gyakorlatban használható támpontokat találjunk az állati szervezet belső, fiziológiai komplexumának (értékének) külső ismertető jelek segítségével való felismerésére.

Csak az erre irányuló tudományos kérdéseknek a megoldásával fog csökkenni az állattenyésztésben mindeddig uralkodó empirikus módszernek a jelentősége és ezzel lép be az állattenyésztés az exakt tudományok sorába.

Azonban a konstitució exakt megállapítására vonatkozó és a legkülönbözőbb irányban folyó kutató munkával ez a kérdés mind a mai napig nem nyert megoldást.

Így *Malsburg*[11] vizsgálatai, amelyek a) fajokat, fajtákat és egyedeket a sejtek nagysága és alakja, valamint a sejtmagnak a plazmához való viszonya tekintetében három csoportba (grobzellig, feinzellig, zartzellig) osztotta és amelynek alapján a szervezet összkonstitucióját akart következtetést levonni, nem vezettek eredményre.

Az állatok testméretei és a termelőképesség közti viszony kimutatására is számos vizsgálatot végeztek már, azonban *Kronacher, Böttger és Patow*[26] exakt vizsgálatai azt bizonyítják, hogy ezek a vizsgálatok gyakorlati értékkel nem bírnak.

Az állatok konstitucióját a megismerése céljából különösen figyelemreméltó *J. U. Duerst*[12] vizsgálatai, amelyeket a pajzsmirigytevékenység és a bőr és szőr alkata, illetve tulajdonságaival kapcsolatban végzett. Vizsgálatai szerint a pajzsmirigy tevékenysége, illetve ennek kapcsán az anyagcsere élénkebb vagy renyhébb volta a bőr, illetve a szőr finomabb szerkezetével volna szorosabb kapcsolatban és amely ilymódon az állati szervezet konstitucióját a megítélése szempontjából kimagasló jelentőséggel bírna.

Duerst megállapítása szerint erélyes pajzsmirigytevékenység az ú. n. „tejszőr" (Milchtyp) típussal van kapcsolatban, amelyet vékony kéreg és rendkívül fejlett velőállomány jellemez, míg az ú. n. „hízószőrök" (Masttyp), amelyeknek vastag a kéreg és vékony a velőállományuk, csökkent pajzsmirigytevékenységet és ennek kapcsán a jobb hízékonyságot kisérik.

Spöttel[13] vizsgálatai, melyet különböző juhfajták pajzsmirigyeivel végzett, azt igazolják, hogy a pajzsmirigy alkatára, tevékenységére, a különböző faktorok egész sorának; így az állat fajtájának, korának, nemének, korán vagy későnfejlődésének, valamint az évszakoknak is lényeges befolyása van. Hasonló eredményre vezettek *Klein*-nek[14] idevonatkozó vizsgálatai is.

Selahattin 200 állaton végzett, nagyszabású vizsgálataiban többek között a pajzsmirigy tevékenysége és a tejhozam, illetve a tejhozam és a bőr és a szőr minősége közötti kapcsolatot kereste.

Nem vitás, hogy az anyagcsere és az állatok szőrének a minősége között szoros kapcsolat áll fenn. Hisz ez az oka annak, hogy a gyakorlati tenyésztő állatjait igen sokszor a szőr és a bőr minősége alapján bírálja el. Kézenfekvő volt ebből kifolyóan az a törekvés, amely a tejhozam és a szőr minősége közötti összefüggést nem empirikus módon, hanem exakt tudományos módszerrel kívánta kifejezni. Másrészt azonban nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy a bőr és a szőr minőségének a kialakulásánál a külvilági (ökológiai) faktoroknak is lényeges befolyásuk van. Kétségtelenül ez az oka annak, hogy Selahattin-nak 300.000 szőrkeresztmetszeten végzett tanulmánya Duerst-nek

fenntebbi állításait nem igazolta. Ezek szerint a tejelőképesség és a szőr velőállományának a szőr egész vastagságához való viszonya között összefüggés nincsen.

Selahattin megállapításai szerint a jó tejelő tehenek tejhozama és a szőr velőállományának vastagsága közötti korrelációs kapcsolatot

$$r = +0{,}0024 \pm 0{,}1078$$

fejezi ki, míg a rosszul tejelőknél ez a kapcsolat:

$$r = -0{,}248 \pm 0{,}1018.$$

És bár a jó tejelő teheneknek a pajzsmirigye nagyobb, mint a rossz fejősöké, s a jó fejősök általában finomabb szervezettel is bírnak, mégis a konstitució és a szőr szerkezete, illetve a pajzsmirigy nagysága és a szőr velőállományának a fejlettsége között összefüggés nem állapítható meg.

A szőrre és gyapjúra vonatkozó vizsgálatok között külön fejezetet szentelünk a sertésszőrre vonatkozó eddigi tudományos kutatások rövid ismertetésének, legfőképpen azért, mert vizsgálatainkat mi is sertés szőrével kapcsolatban végeztük.

Cuvier már 1809-ben vizsgálta a sertésszőrök kutikuláját. *Eble, Gurtl, Erdl. W. v. Nathusius* a szőrök velőállományát írják le. *Harms* a kéregállományt borító kutikulasejtek alakját, *Waldeyer* pedig azoknak jellegzetes elrendeződését írja le. *Flatten*[15] a lengyel és a bakonyi sertés szőréről éspedig a szőrök vastagságáról, továbbá a velőállománynak és az egész szőr átmérőjének egymáshoz való arányáról közöl adatokat. *Stoss* írja le először a sertésszőrök végének az elágazódását. *Kränzle*[16] pedig a kutikulasejtek magasságára, továbbá a velőállomány keresztmetszetének az alakjára és a pigment eloszlására nézve közöl adatokat. *Zorn*[17] a német nemesített sertés kutikula-sejtjeinek magasságát 20—30 mikronnak találta, *Litterscheid* és *Lambart*[18] pedig azt állapították meg, hogy a vadsertésnél a kéregállomány a szőr vastagságának $^1/_5$-ét teszi ki.

A sertések fajtajellegének a megállapítására vonatkozó újabbkori tanulmányok között kiemelkedő jelentősége van *Teodoreanu*[19] vizsgálatainak, amelyet a C. Kronacher vezetése alatt álló Berlin—Dahlem-i mezőgazdasági főiskola állattenyésztési intézetében végzett. Teodoreanu a fajtajelleg szempontjából annak a megállapítását tartja fontosnak, hogy: 1. a kutikulasejtek szabad szélei milyen távolságban vannak egymástól (Ränderabstand), 2. a kutikalsejtek szabad széleinek milyen a fogazottsága, 3. hogy ezeknek a sejteknek a széle hogyan fekszik a bőr hossztengelyére, 4. hogy mekkora a kutikulasejtek valódi magassága (Eigentliche Höche), 5. hogy a szőrnek és a benne lévő velőállománynak milyen a keresztmetszeti alakja, vastagsága (átmérője) és ezen két méretnek egymáshoz való viszonya.

Teodoreanu a legkülönbözőbb német fajtákon kívül a mangalica sertés szőrét is vizsgálat tárgyává tette. Az erre vonatkozó vizsgálataink eredményeit röviden a következőkben foglalhatjuk össze: A mangalica szőrök tövében és hegyében mindig jelenlévő pigment fontos fajtulajdonságot képvisel. A kutikulasejtek szabad szélei a szőr hossztengelyét túlnyomórészt merőlegesen metszik és azoknak egymástól való távolsága 7—8 mikron, míg a kutikulasejtek valódi magassága: 26 mikron. A szőrök velőállománya csillag vagy sugáralakban ágazódik el. A mangalica pehelyszőrei — Teodoreanu szerint — velőállományt nem tartalmaznak és 22 mikronnál vékonyabbak.

Mi[20] a mangalica sertés szőrére vonatkozó vizsgálatainkat a debreceni m. kir. gazdasági akadémia állattenyésztési tanszékén 1929-ben kezdtük meg és amelyek szervesen bekapcsolódnak azokba a vizsgálatokba, amelyeket a mangalica sertés külső és belső tulajdonságainak tudományos és gyakorlati eszközökkel történő megállapítása céljából indítottunk meg (l. dr. Rácz Mihály idevonatkozó tanulmányait).[21]

A vizsgálatok megindításához a legfőbb impulzust az a körülmény adta, hogy Magyarország sertésállományának 85%-át a mangalica fajta teszi

ki, amelynek úgy szociális, mint közgazdasági szempontból kimagasló jelentősége van a többi állattenyésztési ágak között, továbbá, mert a Mangalicatenyésztők Országos Egyesületébe tömörült tenyésztők közös és tervszerű, törzskönyveléssel kapcsolatos tenyésztői munkát indítottak meg, amelynek keretében a tenyészállatok kiválasztásánál a külemi bírálatokat termelőképességi vizsgálatokkal egészítik ki.

A mangalica sertés szőrével végzett első vizsgálatainkkal részben a Teodoreanu által megállapított eredményeket szándékoztunk ellenőrizni és kiegészíteni, részint a mangalica fajtajellegéhez, másodlagos ivarjellegéhez és konstituciójához akartunk adatokat szolgáltatni.

Vizsgálatainkkal sikerült megállapítanunk, hogy: 1. a mangalica sertés szőrében a serteszőrök 35%-ban, a pehelyszőrök 65%-ban fordulnak elő. A pehelyszálaknak a serteszőrökhöz való viszonya, kanoknál: 100:47, kocáknál: 100:63. 2. A konstitució és a serte, illetve pehelyszálak egymáshoz való viszonya között összefüggést nem lehet megállapítani. 3. A teljeskorú mangalica kocák sertészőrének vastagsága 195 mikron, kanoké 228 mikron. 4. Erőteljes szervezetű kocák serteszőrei 15%-al, erőteljes szervezetű kanok serteszőrei 25%-al vastagabbak a kifejezetten finom szervezetű állatok serteszőreivel szemben. 5. A mangalica sertések pehelyszőre átlagban 63.3 mikron és kocáknál az esetek 19%-ában, kanoknál az esetek 40%-ban tartalmazott teljes velőállományt. A serteszőrökben kocáknál 39%-ban, kanoknál azok 46.6%-ában találtunk teljes velőállományt. 6. A kutikulasejtek magassága serteszőröknél 6.40 mikron, pehelyszőröknél 8.78 mikron.

Jelen dolgozatunkban a mangalica sertés szőrével kapcsolatos vizsgálatainkat olyan irányban, illetve annak a megállapításával kívántuk kiegészíteni, hogy van-e és milyen összefüggés a szőr alkata és a hízékonyság között. Ilyenirányú vizsgálataink során olyan megállapításokat is sikerült tünnünk, amelyekből a sertés szőrének a fejlődésére lehetett következtetést vonni.

A kisérleti sertéseket a *Magyar Mezőgazdák Szövetkezete* kőbányai hízlalótelepén választottuk ki, 1933 november 17-én, egyik 240 darabos falkából. A tipikusan uradalmi falka a beállításkor, éspedig 1933 augusztusában a testalakulás, illetve fejlettség tekintetében teljesen kiegyenlített volt. Természetes ezért, hogy a kisérleti állatoknak a jó és a gyenge hízékonyság szempontjából való kiválasztására ekkor még semmiféle gyakorlati, tárgyi alap nem állott rendelkezésre és így nem is történhetett az meg. A teljesen kiegyenlített típusú, azonos származású, ugyanolyan tartási és takarmányozási, illetve ugyanazon hízlalási viszonyok között tartott falka egyedei között azonban a hízlalás harmadik hónapjában már lényeges egyedi különbségek voltak megállapíthatók, amelyeknek alapján a falkából — különösen gyors fejlődésükkel és nagy testtömegükkel — kiugrott, kitűnő hízókat a hízásban visszamaradt, rossz takarmányértékesítő, kisebb súlyú „kutyáktól" jól meglehetett különböztetni.

Ennek alapján 1933 november 17-én *Csáky Ferenc* igazgató úr a falkából 5 darab jó hízó és 5 drb gyengén hízó (kutya) egyedet válogatott ki, amelyeket ugyanakkor egyedileg is megjelöltünk. A kiválasztott állatok mind ártányok voltak. A kiválogatott kisérleti állatokat ugyanakkor egyedileg megmázsáltuk és megállapítottuk, hogy a beállításkor kétségtelenül közel egyenlő súlyú (kiegyenlített) állatok hízékonysága, illetve takarmányértékesítő képessége közti lényeges különbséget a két csoport közti nagy súlykülönbség (21.6 kg) híven tükrözi vissza.

A kiválogatott sertések homlokközép, mar, hátközép, oldal és farokbojt szőréből azonnal szőrmintát vettünk, Kronacher előírása szerint úgy, hogy a jelzett testtájakon a szőrt ujjunk közé fogtuk és a szőr növekedési irányával ellenkező értelemben erős ránt ással, tövestül kitéptük. A mintákat azonnal külön-külön borítékba helyeztük, amelyen feltüntettük az illető testtájat, ahonnan a szőr származik. Az egyes állatokról származó összes

szőrmintát (állatonkint ötöt) egy nagyobb borítékba tettük, amelyen feltüntettük az állat minőségét (kutya — jól hízó), számát a mintavétel helyét és idejét. A kisérleti állatok súlyát az első mérés után még háromszor állapítottuk meg. Az utolsó mázsálást 1934. március 30-án ejtettük meg, amely után az állatokat értékesítették. A második szőrmintavétel a 1934. február 3-i mérés alkalmával történt, teljesen azonos módon.

Mielőtt rátérnénk szőrvizsgálataink és azok eredményeinek részletes ismertetésére, szükségesnek tartjuk, hogy a kisérleti sertések súlyviszonyainak a változását az alábbi (1. számú) táblázatos kimutatásban összefoglaljuk és azokhoz a szükséges magyarázatokat hozzáfűzzük.

1. sz. táblázat. A kisérleti sertések súlyviszonyai 1933 nov. 17-től 1934 márc. 30-ig.

Tabelle Nr 1. Gewichtsverhältnisse der Versuchsschweine von 17. November 1933 bis zum 30. März 1934.

Sorszám — *Nummer*	A sertés megjelölése *Bezeichnung der Schweinesorte*	A kisérletisertések súlya .....-án *Gewicht der Versuchsschweine am*							
		1933 nov. 17	1933 dec. 31	Súlygyarapodás *Gewichtszunahme*	1934 febr. 3	Súlygyarapodás *Gewichtszunahme*	1934 márc. 30	Súlygyarapodás *Gewichtszunahme*	Össz. súlygyar. *Gewichtszunahme insgesamt*
		k i l o g r a m							
1.	Gyengén hízó (kutya) *Schlechte Futterverwerter (Hundstiere)*	104	121	17	140	19	168	28	64
2.		111	135	24	155	20	183	28	72
3.		103	122	19	140	18	167	27	64
4.		98	117	19	135	18	158	23	60
5.		110	124	14	148	24	171	23	61
	Átlagos súly és súlygyarapodás *Gewicht- und Gewichtszunahme im Mittel*	105^{20}	123^{80}	18^{60}	143^{60}	19^{80}	169^{40}	25^{80}	64^{20}
6.	Jól hízó *Gute Futterverwerter*	124	155	31	172	17	205	33	81
7.		122	144	22	166	22	196	30	74
8.		126	147	21	170	23	200	30	74
9.		120	138	18	161	23	191	30	71
10.		142	166	24	186	20	214	28	72
	Átlagos súly és súlygyarapodás *Gewicht- und Gewichtszunahme im Mittel*	126^{80}	150^{00}	23^{20}	171^{00}	21^{00}	201^{20}	30^{20}	74^{40}

A kimutatásból elsősorban az állapítható meg, hogy a gyengén hízó sertések átlagsúlya 1933. november 17-én, vagyis a hízlalás harmadik hónapjában 105.2 kg, a jó hízóké átlagban 126.8 kg és így a két tipus közti különbség: 21.6 kg volt. Ez a nagy súlykülönbség egyrészt pregnánsan jelzi a két hízótipus közti nagy minőségbeli különbséget, másrészt — különösen a végsúlyok tekintetbevételével — azt is bizonyítja, hogy a minőségbeli differenciát jelző súlykülönbség már a hízlalás har-

madik hónapjában nagyrészt kifejezésre jut. A fenti táblázatból az is megállapítható, hogy a két csoport által képvisel minőségbeli, (súlybeli) különbség lépésről-lépésre fokozódik és a hízlalás befejezésekor 31.80 kg-ra nő. Ha végül azt is tekintetbe vesszük, hogy az 1933. év augusztusában kb. egyenlő beállítású súlyú (65—70 kg-os) állatok közül kiválasztott 5 gyenge hízónak a végsúlya darabonkint és átlagban 169.4 kg, a jó hízóké viszont 201.2 kg volt, akkor nyugodtan állíthatjuk, hogy a két különböző hízékonyságú sertéstipus szőrének a vizsgálatához a kisérleti anyagot megfelelően állítottuk össze.

A takarmányértékesítő képesség, illetve hízékonyság és a szőr alkata közti kapcsolat tanulmányozása céljából begyüjtött szőrmintákat különböző nézőpontból vettük vizsgálat alá. Megállapítottuk elsősorban 53.927 darab szőrben a serte és a pehelyszőrök számarányát éspedig külön a jó hízóknál és gyenge hízóknál, minden egyes állatra nézve külön-külön és a mintavétel időpontjának a tekintetbevételével. A továbbiakban 5000 darab serte 4400 darab pehelyszőrre vonatkozólag megállapítottuk azoknak magasságát és hosszúságát (göndörödöttségét), a fentebb említett szempontoknak megfelelően. Megállapítottuk továbbá 4498 darab serteszőrnek és 4442 darab pehelyszőrnek a vastagságát (magasságát), végül 2475 darab serte és 1976 darab pehelyszőrre vonatkozólag a velőállomány viszonyait tettük vizsgálat tárgyává.

Végeredményében jelen vizsgálataink eredményei összesen 76.718 darab szőrre vonatkoznak.

A) A serte és a pehelyszőrök számaránya.

A serte és a pehelyszőrök arányát úgy állapítottuk meg, hogy az egyes szőrmintákból fekete kartonlapon, finomhegyű csipesszel különválasztottuk a serte és a pehelyszőröket, amelyeket azután megszámoltunk. A két szőrtipusnak egymástól való elkülönítése makroszkópos úton, illetve kivételesen 2.5×-es binokuláris lupe segítségével történt. Lupét ugyanis csak akkor használtunk, ha arra a szőr teljesen ép voltának a megállapítása szempontjából volt szükség (vizsgálatra csak teljesen ép, heggyel és hagymával bíró szőröket használtunk fel), vagy ha finomabb serteszőröket kellett a pehelyszőröktől különválasztani. A vizsgálat alkamával azt tapasztaltuk, hogy a pehelyszőrök általában feltűnően vékonyabbak, világosabbak, fényesebbek, rövidebbek, hullámosabbak, a végük nem hasadozott és a serteszőrök által képezett felső szőrszint alatt helyeződnek el. Ezzel szemben a serteszőrök vastagabbak, kevésbbé fényesek, pigmentet rendesen tartalmaznak, hosszabbak, az általuk képzett ívek sokkal változatosabbak, hagymájuk erőteljesebben fejlett, a végük majdnem kivétel nélkül hasadozott és a szőrtakaró felső szintjét alkotják.

Az egyes testtájakról származó szőrminták adatait feljegyeztük, a különválasztott szőrmintákat pedig visszatettük a borítékba.

Ennek a vizsgálatnak az adatait a 2. számú táblázatban foglaltuk össze:

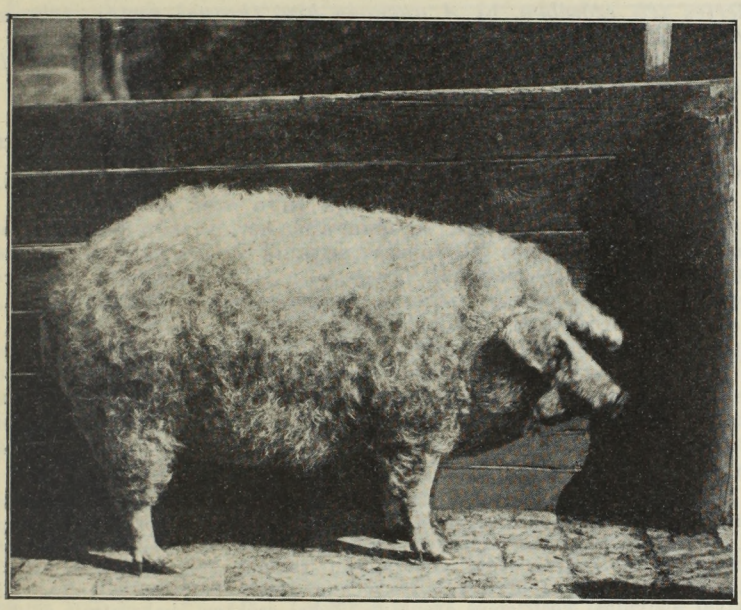
Ennek a táblázatnak az adataiból összesen 53.927 darab szőrszálra vonatkoztatva, azt a megállapítást vonhatjuk le, hogy: 1. a gyengén hízó (kutya) sertések összes (novemberi és februári szőr) megvizsgált szőrében a serte- és pehelyszőrök arányát 52.74 : 47.26, míg a jól hízó sertéseknél ez az arány: 42.75 : 57.25. *Ez az arány azt jelenti, hogy a jól hízó sertés szőrében kereken 10%-kal több a pehelyszőr, mint a gyengén hízó (kutya-) sertés szőrében.* Még pregnánsabban jut kifejezésre a jól hízó sertések szőrtakarójának pehelyszőrökben való gazdagsága akkor, ha a serte- és a pehelyszőrök számarányát külön-külön állapítjuk meg az őszi (novemberi) és a téli (februári) szőrminták alapján. Így megállapítottuk, hogy: a gyengén hízó sertés serte- és pehelyszőrének aránya nov. 17-én 59.80 : 40.20, míg ez az arány február 3-án 45.67 : 54.33. A jól hízó sertés serte- és pehelyszőrének aránya november 17-én: 51.47:48.53, míg ez az arány február 3-án 34.04:65.96.

Mindezekből az arányszámokból az a következtetés vonható le, hogy: a) *a jól hízó sertés téli szőrében 12%-kal több a pehelyszőr, mint a gyengén*

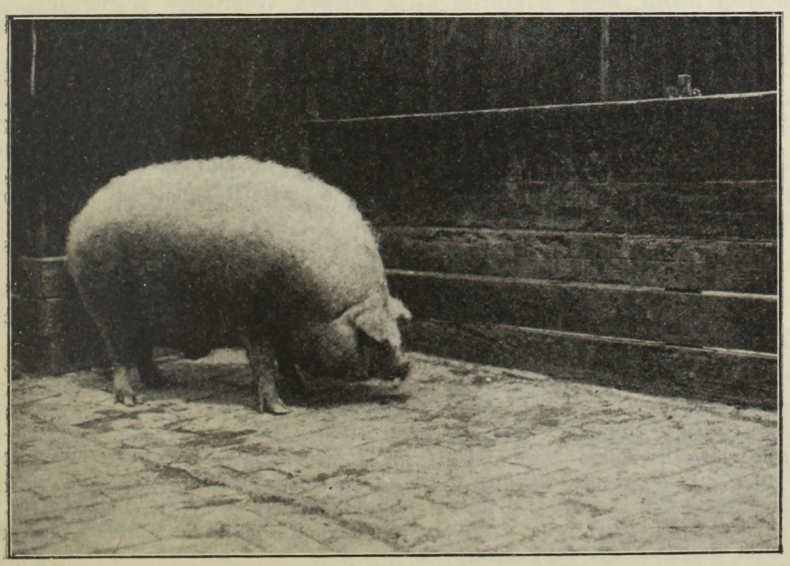
2. sz. táblázat. Adatok a gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés serte és pehelyszőrének számarányához 53,927 darab szőr vizsgálata alapján.

Tabelle Nr 2. Verhältniszahlen der Borsten- und Wollhaare bei schlechten Futterverwertern (Hundstiere) und gut futterverwertenden Mangalica-Schweinen auf Grund der Untersuchung von 53,927 Stück Haaren.

Sorszám — *Nummer*	A sertés megjelölése *Bezeichnung der Schweinesorte*	A mintavétel időpontja *Zeitpunkt der Probenahme*		A gyengén hízó (kutya) és a jól hízó sertés serte és pehelyszőrének eloszlása és egymáshoz való aránya %-ban testtájankint *Verteilung und Verhältniszahlen von Borsten- und Wollhaaren bei schlechten und bei guten futterverwertenden Schweinen auf verschiedenen Körperteilen*									
				Homlokközép *Stirnmitte*		Mar *Wiederrist*		Hátközép *Rückenmitte*		Oldal *Seite*		Farokbojt *Schwanzquaste*	
		hó *Monat*	nap *Tag*	serte *Borsten*	pehely *Wollhaare*	serte *Borsten*	pehely *Wollhaare*	serte *Borsten*	pehely *Wollhaare*	serte *Borsten*	pehely *Wollhaare*	serte *Borsten*	pehely *Wollhaare*
				darab — *Stück*									
1.	Az 1—5. szám gyengén hízó (kutya) *Nr 1-5 schlechte Futterverwerter (Hundstiere)*	nov.	17.	1150	426	976	2205	1203	1624	1025	672	746	61
	Serte és pehelyszőr aránya %-ban *Verhältniszahl von Borsten- u. Wollhaaren %*			72^{95}	27^{05}	30^{68}	69^{32}	42^{55}	57^{45}	60^{40}	39^{60}	92^{44}	7^{56}
2.	Az 1—5. szám gyengén hízó (kutya) *Nr 1-5 schlechte Futterverwerter (Hundstiere)*	febr.	3.	1401	1087	1170	2476	928	1571	613	2380	1671	358
	Serte és pehelyszőr aránya %-ban *Verhältniszahl von Borsten- u Wollhaaren %*			56^{31}	43^{69}	32^{08}	67^{92}	37^{14}	62^{86}	20^{48}	79^{52}	82^{35}	17^{65}
3.	Az 1—5. szám jól hízó *Nr 1—5 gute Futterverwerter*	nov.	17.	949	503	1017	1353	1340	2524	898	1984	911	183
	Serte és pehelyszőr aránya %-ban *Verhältniszahl von Borsten- u. Wollhaaren %*			65^{35}	34^{65}	42^{91}	57^{09}	34^{66}	65^{34}	31^{15}	68^{85}	83^{27}	16^{73}
4.	Az 1—5. szám jól hízó *Nr 1—5 gute Futterverwerter*	febr.	3.	1409	2127	820	4568	680	2666	752	3511	1567	463
	Serte és pehelyszőr aránya %-ban *Verhältniszahl von Borsten- u. Wollhaaren %*			39^{84}	60^{16}	15^{22}	84^{78}	20^{32}	79^{68}	17^{64}	82^{36}	77^{19}	22^{81}



Jó gyomrú «kutya», az ételt pusztítja, de hízásban megállott.
Súlya: 158 kg.
Ein «Hundstier» mit gutem Magen. Konsumiert viel, doch ist die Gewichtszunahme gestockt. Gewicht: 158 Kg.



Az egész csapat legjobb hízója, súlya 214 kg.
Der beste Futterverwerter der Herde. Gewicht: 214 Kg.

hízó sertés téli szőrében. b) *A gyengén hízó (kutya) sertés téli szőrében 14%-kal nő a pehelyszőrnek a serteszőrhöz való viszonya az őszi szőrhöz képest, míg a jól hízók téli szőrében 18%-kal nő ez az arány a pehelyszőrök javára.*

B) Adatok a serte és a pehelyszőrök magasságához és hosszúságához.

Vizsgálataink további során azt a kérdést akartuk tisztázni, hogy van-e kapcsolat az állatok hízékonysága és a szőr magassága és hosszúsága (göndörödöttsége) között. A mangalica-sertés szőrének magassága és hosszúsága közti lényeges különbség ugyanis — amelyet Kronacher természetes és valódi hosszúságnak nevez — a szőr jellegzetes göndöröttségében nyer kifejezést, amely szorosan hozzátartozik a mangalica fajtajellegéhez. (A göndörödöttség fokát illetően vannak apró csigákba, jobban göndörödő, továbbá nyitottabban hullámos szőrű mangalica-sertések.) Előző tanulmányunkban[20] a magasság és a hosszúság közti viszonyt a fajtajelleg szempontjából tettük vizsgálat tárgyává. Ennek során megállapítottuk, hogy a teljes téli szőrköntösben lévő és „gyaluforgácsszerűen" hullámos szőrű, teljeskorú kan és kocasertések serteszőreinek a magassága (3 vizsgált testtájék átlagában) 4.59 cm, hosszúsága: 9.89 cm.

Benes dr.[22] idevonatkozó és csupán a marszőrökkel végzett vizsgálatai során az állatok kora, neme, termékenysége és a göndörödés foka közti kapcsolatot kereste. Vizsgálataival megállapította, hogy a marszőrök hosszúsága 4 éves korig nő, ezen időponttól kezdve pedig fokozatosan rövidül. Megállapította azt is, hogy a göndörödöttség foka az állatok korával van szoros kapcsolatban. A kor előrehaladásával a nyúlási koefficiens évenkint 3%-kal csökken. A kasztrált süldők szőrének a göndörödöttsége nagyobb, mint a kanoké és a kocáké. A termékenység és a göndörödés foka között összefüggés nem állapítható meg, de egyébként a göndörödöttség fokát illetően Benes dr. szerint igen nagyok az individuális különbségek.

A fentiekben vázolt célnak megfelelően 5000 darab serte és 4400 darab pehelyszőrnek állapítottuk meg a magasságát és a hosszúságát. Arra való tekintettel pedig, hogy a szőrök állás közben veszítenek a rugalmasságukból, megnyúlnak, petyhüdtekké és ilyen vizsgálatra alkalmatlanná válnak, a mintákat a mintavétel után azonnal feldolgoztuk.

A szőrmintákat fekete kartonlapra téve, fürtönkint széjjelszedtük és az egyes fürtökben lévő serte és pehelyszőröket különválasztva, azokon egyenkint két méretet vettünk fel. Megmértük először a szőrök magasságát, vagyis a természetes állapotban lévő szőr legszélső pontját összekötő egyenest, majd megmértük a szőr hosszúságát, vagyis a gyökértől a szőr hegyéig mért távolságot, amelyet a szőr megnyujtása nélkül, enyhe simítással határoztunk meg.

A méréshez fehér papíron fekete, milliméteres beosztású mérőskálát használtunk.

Ezen vizsgálataink eredményeit a 3. számú táblázatban foglaltuk össze.

Ennek a táblázatnak az adataiból 9400 darab szőr vizsgálata alapján a következő megállapításokat vonhatjuk le:

1. A gyengén hízó (kutya-) sertések serteszőrének átlagos magassága 48.08 mm, hosszúsága pedig 72.44 mm. A jól hízó sertések serteszőrének átlagos magasága 48.72 mm, hosszúsága 74.18 mm, úgyhogy *a hízékonyság szempontjából egymástól teljesen eltérő két mangalica-típus serteszőreinek a magassága és hosszúsága között figyelemreméltó különbség nem állapítható meg. 2. Ugyanez állapítható meg a pehelyszőrökre vonatkozólag is.* A gyengén hízó (kutya-) sertések pehelyszőrének átlagos magassága 25.73 mm, hosszúsága 46.25 mm, a jól hízó sertések pehelyszőrének magassága 27.32 mm, hosszúsága 48.24 mm.

Ezekből a vizsgálatokból — a hízékonyságra való tekintet nélkül — megállapítottuk, hogy a kisérleti sertéseink serteszőrének átlagos magassága 48.40 mm, hosszúsága 73.26 mm, a pehelyszőrök átlagos magassága 26.52 mm, hosszúsága 47.24 mm.

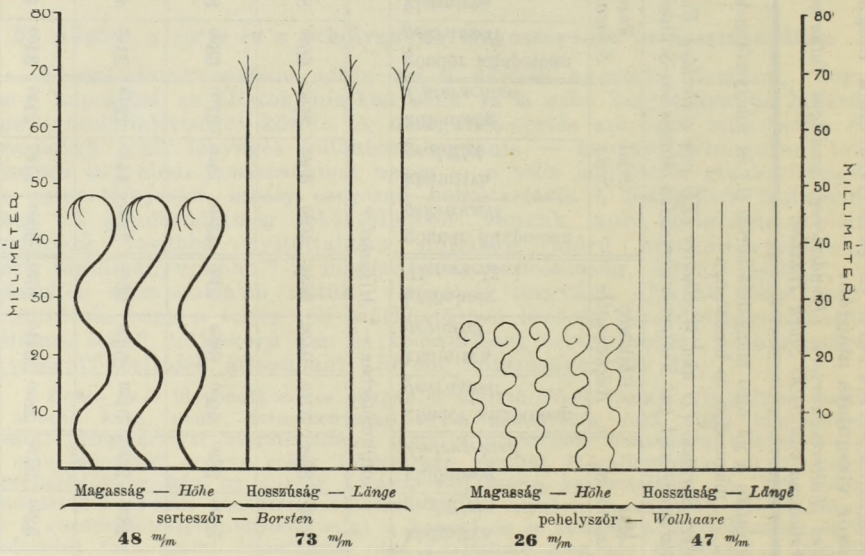
3. sz. táblázat. Adatok a gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés serte és pehelyszőrének magasságához és hosszúságához 9400 darab szőr vizsgálata alapján.

Tabelle Nr 3. Höhen und Längen der Borsten- und Wollhaaren bei schlechten Futterverwertern (Hundstieren) und gut futterverwertenden Mangalica-Schweinen auf Grund der Untersuchung von 9400 Stück Haaren.

Sorszám — *Nummer*	A sertés megjelölése *Bezeichnung der Schweinesorte*	A mintavétel időpontja *Zeitpunkt der Probenahme*		Hány darab szőr méretett meg *Zahl der gemessenen Haare*	A gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés (I.) és pehelyszőrének (II.) magassága és hosszúsága *Höhe und Länge der Borsten- (I) und Wollhaare (II) von schlechten Futterverwertern (Hundstieren) und gut Futterverwertenden Mangalica-Schweinen*														
					Homlokközép *Stirnmitte*			Mar *Wiederrist*			Hátközép *Rückenmitte*			Oldal *Seite*			Farokbojt *Schwanzquaste*		
		hó *Monat*	nap *Tag*		göndör állapotban *gekräuselt*	kisimítva *geglättet*	különbség *Unterschied*	göndör állapotban *gekräuselt*	kisimítva *geglättet*	különbség *Unterschied*	göndör állapotban *gekräuselt*	kisimítva *geglättet*	különbség *Unterschied*	göndör állapotban *gekräuselt*	kisimítva *geglättet*	különbség *Unterschied*	göndör állapotban *gekräuselt*	kisimítva *geglättet*	különbség *Unterschied*
					milliméterben — *Millimeter*														
1.	I. Gyengén hízó (kutya) *I. Schlechte Futterverwerter (Hundstiere)*	II.	3.	2500	22^{80}	31^{80}	9^{00}	54^{00}	87^{00}	33^{00}	57^{60}	94^{50}	36^{80}	40^{80}	66^{60}	25^{80}	65^{20}	82^{40}	17^{20}
2.	I. Jól hízó *I. Gute Futterverwerter*	II.	3.	2500	22^{00}	32^{60}	10^{60}	60^{80}	89^{00}	28^{20}	49^{00}	89^{60}	40^{60}	43^{80}	75^{40}	31^{60}	68^{00}	83^{80}	15^{80}
3.	II. Gyengén hízó (kutya) *II. Schlechte Futterverwerter (Hundstiere*	II.	3.	2050	20^{75}	34^{75}	14^{00}	22^{75}	48^{25}	25^{50}	31^{50}	56^{50}	25^{00}	22^{00}	44^{75}	22^{75}	31^{66}	47^{00}	15^{34}
4.	II. Jól hízó *II. Gute Futterverwender*	II.	3.	2350	21^{00}	35^{80}	14^{80}	25^{20}	52^{40}	27^{20}	28^{20}	54^{40}	26^{20}	30^{60}	51^{80}	21^{20}	31^{60}	46^{80}	15^{20}

Adatok a mangalica-sertés serte- és pehelyszőrének magasságához és hosszúságához 9400 darab sz r vizsgálata alapján.

Höhen und Längen der Borsten- und Wollhaare bei Mangalica-Schweinen auf Grund der Untersuchung von 9400 Stück Haaren.



C) A serte és a pehelyszőrök vastagsága (magassága).

Tanulmányaink további során a serte, illetve a pehelyszőr vastagsága és a hízékonyság közti kapcsolatot vettük vizsgálat alá. Tudomásunk szerint ilyenirányú vizsgálatot még nem végeztek eddig. Azok a vizsgálatok ugyanis, amelyeket *Mansfeld*,[23] *Caspari*,[24] *Zuntz*,[25] hasonló irányban juhokkal végeztek, a takarmányozás és a gyapjú finomsága közti kapcsolat megvilágítására vonatkoztak és amelynek során megállapították, hogy a rosszul táplált állatok szőre vékonyabb. A szőr vastagságának a megállapítására Kronacher a szőr keresztmetszetét használja. A keresztmetszetben köralakú szőrök vastagságát az átmérővel, az ellipszis alakú szőrökét viszont a legkisebb és a legnagyobb átmérő szorzatának a négyzetgyökével határozza meg. A szabálytalan alakú szőrök keresztmetszetének területét planiméterrel határozzák meg és ebből matematikai képlet segítségével annak a körnek az átmérőjét, amelynek területe a szabálytalan idom meghatározott területével azonos.

A mangalica-serteszőrök — Teodoreanu és saját, régebbi vizsgálataink szerint — szabálytalan alakúak és keresztmetszetben túlnyomórészt egyenlő oldalú vagy egyenlő szárú háromszögre emlékeztetnek.

Ennek következtében azok vastagságát csak planimetrikus módon lehetne meghatározni. Vizsgálataink során azonban — mint az előző tanulmányunkban kifejtettük[20] — arra a meggyőződésre jutottunk, hogy egyszerűbb és a mi vizsgálataink szempontjából ugyanarra az eredményre vezető eljárás az, ha a szőrök vastagságát (helyesebben magasságát) azok átnézeti képéből határozzuk meg.

Mivel a pehelyszőrök keresztmetszete — megállapításaink szerint — túlnyomórészt köridomú, azoknál a vastagsági méret megfelel a köridomú test átmérőjének, tehát a pehelyszőr valódi vastagságát adja.

A mérési célra kiszámolt serte- és pehelyszőröket aetherben mostuk meg és szűrőpapír között megszárítottuk. Először a serteszőröket vettük vizsgálat alá, úgy, hogy azok közepetájáról — az íveltség vagy göndörödöttség

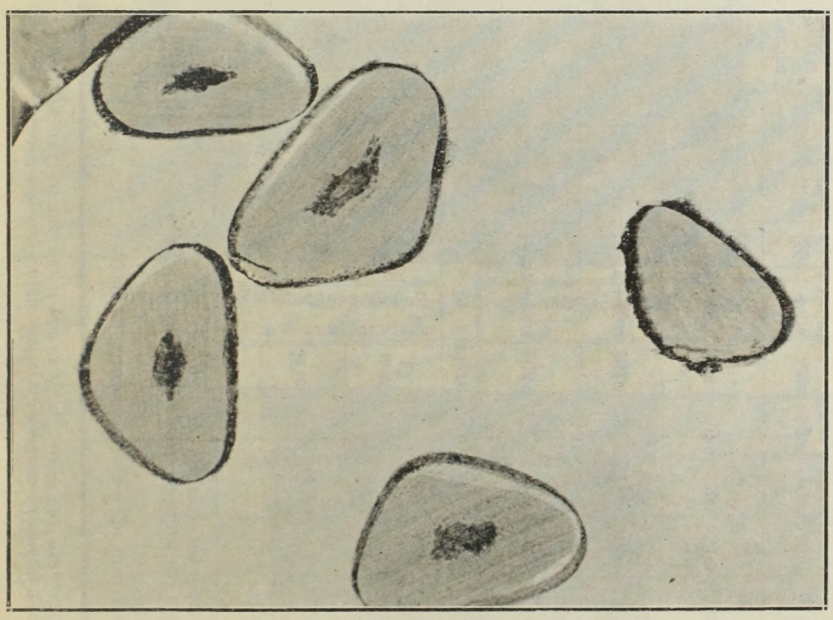
figyelembevételével — kb. 1 cm-es darabot vágtunk ki és tárgylemezen (fedőlemez nélkül), kanadabalzsamba ágyazva mértük. A pehelyszőrök mérése teljesen hasonló módon történt.

A méréshez 4 revorveres, Steindorf-mikroszkópot használtunk, 170 mm-es tubuskihuzattal, 4-es számú, 18-szoros objektívvel és Ramsden-okulár-mikrometerrel, amelynek ilyen lencsekombináció melletti mikrométer-értéke: 1 foknyi elmozdulás az okulár-mikrométer dobján megfelel 0.5011 mikronnak.

Mikroszkópos méréseink eredményeit a 4. számú táblázatban foglaltuk össze.

Ezen táblázat alapján 4498 darab serte és 4442 darab pehelyszőrre vonatkozólag az alábbi megállapításokat vonhatjuk le:

1. A gyengén hízó (kutya) sertések őszi (nov. 17-i) serteszőrének átlagos vastagsága (magassága) 139.77 mikron, míg a jól hízók serteszőrének az átla-



Serteszőrök keresztmetszete az oldalról.
Querschnitt der Borsten von der Seite herstammend.

gos vastagsága (magassága) ugyanebben az időben 156.36 mikron. A pehelyszőrök vastagsága ugyanezen időben: a gyenge hízóknál 53.79 mikron, a jól hízóknál 50.29 mikron.

Ezekből az adatokból megállíthatóan *a jól hízó, a takarmányt jól értékesítő sertéseknek ezen tulajdonsága,* — amelyeknél a jobb hízékonyság egyébként már a hizlalás harmadik hónapjában empirikus módon is megállapítható — *a serteszőrök vastagságában (magasságában) már a hizlalás első időszakában kellően kifejezésre jut.*

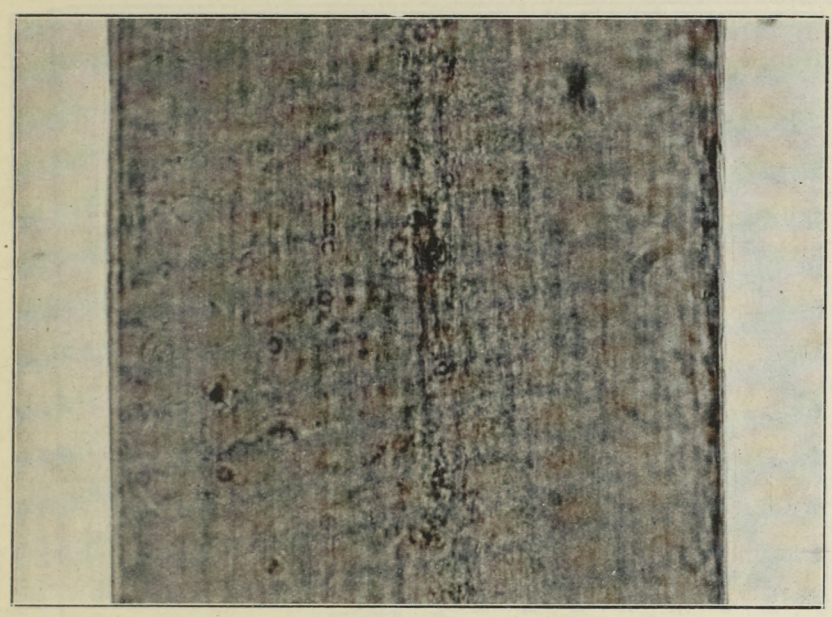
2. A gyengén hízó (kutya) sertések téli (február 3-i) serteszőrének átlagos vastagsága (magassága) 180.09 mikron, míg a jól hízók serteszőrének átlagos vastagsága (magassága) ugyanezen időben 175.99 mikron.

Adatainkból megállapíthatjuk, hogy *a gyengén és a jól hízó sertések téli (februári) serteszőrének a vastagsága között említésre méltó különbség nincsen.*

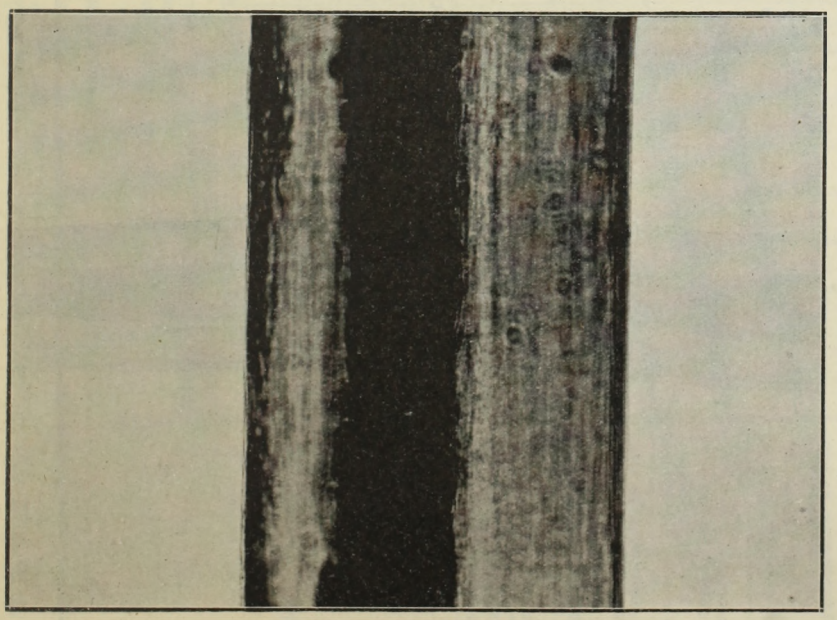
4. sz. táblázat. A gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés serte és pehelyszőrének vastagsága 8940 szőr mérete alapján.

Tabelle Nr 4. Dicke der Borsten- und Wollhaare bei schlechten Futterverwertern (Hundstieren) und gut futterverwertenden Mangalica-Schweinen auf Grund der Untersuchung von 8940 Stück Haaren.

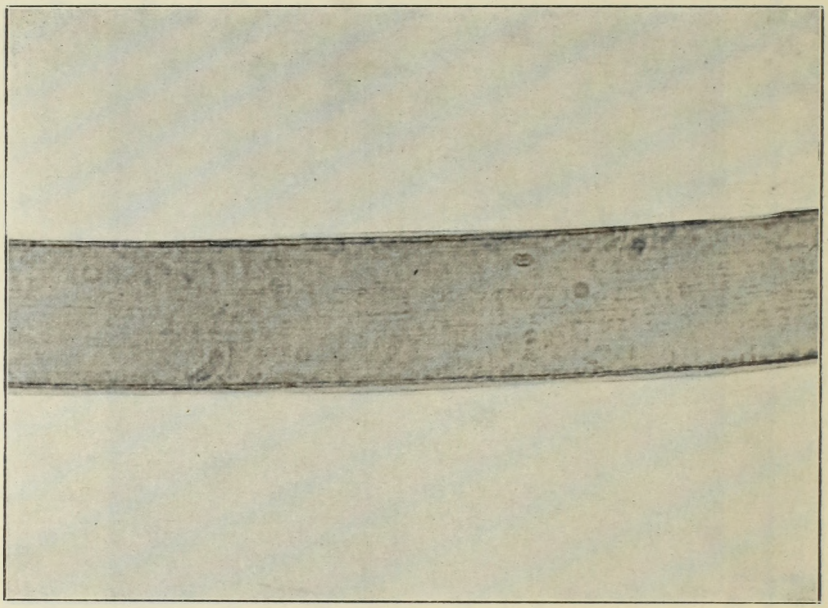
Sorszám — *Nummer*	A sertés megnevezése *Benennung der Schweinisorte*	Hány darab szőr méretett meg *Zahl der gemessenen Haare*	A gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés serte és pehelyszőrének vastagsága *Dicke der Borsten- und Wollhaare bei schlechten Futterverwertern (Hundstieren) und gut futterverwertenden Mangalica-Schweinen*														
			Homlokközép *Stirnmitte*		Fejlődés + és — *Entwicklung + u. —*	Mar *Wiederrist*		Fejlődés + és — *Entwicklung + u. —*	Hátközép *Rückenmitte*		Fejlődés + és — *Entwicklung + u. —*	Oldal *Seite*		Fejlődés + és — *Entwicklung + u. —*	Farokbojt *Schwanzquaste*		Fejlődés + és — *Entwicklung + u. —*
			nov. 17.	febr. 3.		nov. 17.	febr. 3.		nov. 17.	febr. 3.		nov. 17.	febr. 3.		nov. 17.	febr. 3.	
			mikronban (1/1000 mm.) — *in Mikronen (1/1000 mm.)*														
1.	Az 1—5. számú gyengén hízó (kutya) serteszőre *Borsten der schlechten Futterverwerter (Hundstiere) Nr 1—5*	2149	75^{23}	153^{37}	$+78^{14}$	205^{65}	203^{20}	-2^{45}	133^{86}	167^{24}	$+33^{38}$	120^{42}	187^{14}	$+66^{72}$	163^{72}	189^{54}	$+25^{82}$
2.	Az 1—5. számú jól hízó serteszőre *Borsten der guten Futterverwerter Nr 1—5*	2349	71^{81}	152^{72}	$+80^{91}$	231^{00}	231^{07}	$+0^{07}$	162^{60}	151^{79}	-10^{81}	158^{07}	170^{82}	$+12^{75}$	158^{32}	173^{55}	$+15^{23}$
3.	Az 1—5. számú gyengén hízó (kutya) pehelyszőre *Wollhaare der schlechten Futterverwerter (Hundstiere) Nr 1—5*	2085	51^{00}	65^{10}	$+14^{10}$	59^{74}	56^{19}	-3^{55}	51^{84}	53^{24}	$+1^{40}$	52^{61}	50^{89}	-1^{72}	—	—	—
4.	Az 1—5. számú jól hízó pehelyszőre *Wollhaare der guten Futterverwerter Nr 1—5*	2357	43^{95}	50^{73}	$+6^{78}$	53^{53}	52^{95}	-0^{58}	53^{59}	51^{52}	-2^{07}	50^{11}	50^{81}	$+0^{70}$	82^{64}	82^{70}	$+0^{06}$



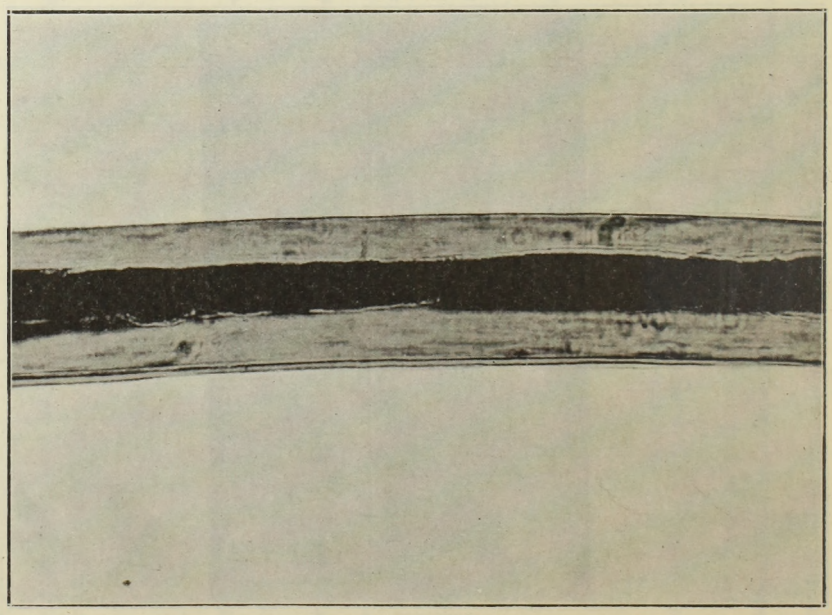
Serteszőr velőállomány nélkül. — *Borstenhaar ohne Markstrang.*



Serteszőr vastag velőállománnyal.
Borstenhaar mit dickem Markstrang



Pehelyszőr velőállomány nélkül. — *Wollhaar ohne Markstrang.*



Pehelyszőr velőállománnyal. — *Wollhaar mit Markstrang.*

5. sz. táblázat. Adatok a gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés serte és pehelyszőrének velőviszonyaihoz 4451 szőrvizsgálata alapján.

Tabelle Nr 5. Markverhältnisse der Borsten- und Wollhaare bei schlechten Futterverwertern (Hundstieren) und gut futterverwertenden Mangalica-Schweinen auf Grund der Untersuchung von 4451 Stück Haaren.

Sorszám — *Nummer*	A sertés megjelölése *Bezeichnung der Schweinesorte*	A mintavétel időpontja *Zeitpunkt der Probenahme*		Hány darab szőr méretett meg *Zahl der gemessenen Haare*	A gyengén hízó (kutya) és a jól hízó mangalica sertés serte és pehelyszőrének velőviszonyai *Markverhältnisse der Borsten- und Wollhaare bei schlechten Futterverwertern (Hundstieren) und gut futterverwertenden Mangalica-Schweinen*																			
					Homlokközép *Stirnmitte*				Mar *Wiederrist*				Hátközép *Rückenmitte*				Oldal *Seite*				Farokbojt *Schwanzquaste*			
		hó *Monat*	nap *Tag*		teljes *vollständig*	szakadozott *zerrissen*	nyomokban *in Spuren*	hiányzó *fehlend*	teljes *vollständig*	szakadozott *zerrissen*	nyomokban *in Spuren*	hiányzó *fehlend*	teljes *vollständig*	szakadozott *zerrissen*	nyomokban *in Spuren*	hiányzó *fehlend*	teljes *vollständig*	szakadozott *zerrissen*	nyomokban *in Spuren*	hiányzó *fehlend*	teljes *vollständig*	szakadozott *zerrissen*	nyomokban *in Spuren*	hiányzó *fehlend*
					a vizsgált szőrminták %-ában — *in Prozenten der untersuchten Haarproben*																			
1.	Az 1—5. sz. gyengén hízó (kutya) serteszőre *Borstenhaare der schlechten Futterverwerter (Hundstiere) Nr 1—5*	nov.	17.	625	53	7	22	18	56	6	24	14	62	2	25	11	25	14	42	19	38	3	2	57
2.		febr.	3.	625	72	4	21	3	30	4	53	13	55	3	36	6	22	5	53	20	68	2	18	12
3.	Az 1—5. sz. jól hízó serteszőre *Borstenhaare der guten Futterverwerter Nr 1—5*	nov.	17.	600	58	7[5]	27	7[5]	56	2	30	12	81	3	13	3	44	5	46	5	15	—	8	77
4.		febr.	3.	625	73	5	20	2	39	9	40	12	86	5	6[5]	2[5]	23	10	57	10	56	8	14	22
5.	Az 1—5. sz. gyengén hízó (kutya) pehelyszőre *Wollhaare der schlechten Futterverwerter (Hundstiere) Nr 1—5*	nov.	17.	461	14	22[5]	30[5]	33	24	16	36	24	46	7	30	17	5	26	37	32	50	2	18	30
6.		febr.	3.	392	25	15	48	12	15	18	26	41	16	31	29	24	2	8	57	33	41	23	26	10
7.	Az 1—5. sz. jól hízó pehelyszőre *Wollhaare der guten Futterverwerter Nr 1—5*	nov.	17.	512	39	12	22	27	34[5]	18	24	23[5]	31	30	30	9	26	18	47	9	26	—	50	24
8.		febr.	3.	611	7	11	31	51	14	16	28	42	21	29	32	18	7	25	27	41	29	17	35	19

3. *A pehelyszőrök vastagsága tekintetében a jól és a gyengén hízó sertések között hasonlóképpen nem állapítható meg különbség.*

D) **A serte és a pehelyszőrök velőállományára vonatkozó vizsgálatok.**

Vizsgálataink további során annak a megállapítására terjeszkedtünk ki, hogy a serte és a pehelyszőrök tartalmaznak-e velőállományt, és hogy e tekintetben van-e különbség a különböző típusú hízók között.

A vizsgálatokat 2475 darab serte és 1976 darab pehelyszőrre vonatkozólag, a vastagságméréssel egyidejüleg ejtettük meg.

Vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy a mangalica sertés serte és pehelyszőrében — a velőállomány előfordulása szerint — négyféle szőrtípust lehet megkülöböztetni. 1. Teljes velőállományoknak nevezzük az olyan szőrt, amelynek középső (vizsgálat alá vett) részében megszakítás nélküli, sötét köteg alakjában fut végig a velőállomány. 2. Szakadozott velőállományúnak nevezzük az olyan szőrt, amelyben a velőköteg helyenkint megszakad. 3. Vannak olyan serte- és pehelyszőrök is, amelyeknek belsejében a velőállomány jelenlétét csupán helyenkint fellépő, változatos alakú velőrészletek árulják el, amelyek néha egy, néha több sorban helyezkednek el, egymás mellett vagy egymás alatt, de összefüggő egészet sehol sem alkotnak. 4. Végül vannak olyan szőrök, amelyek velőállományt egyáltalában nem tartalmaznak.

A különböző hízékonyságú sertések serte- és pehelyszőreire vonatkozólag azt vizsgáltuk meg, hogy a velőállomány szempontjából az előzőkben jellegzett szőrtípusok milyen %-ban fordulnak elő. Erre vonatkozó vizsgálataink eredményeit az 5. számú táblázatban foglaljuk össze.

Az 5. számú táblázat adatai alapján megállapítottuk, hogy: 1. A gyengén hízó (kutya) sertések őszi és téli serteszőre a velőállománnyal való ellátottság tekintetében a következőképpen oszlott meg:

Teljes velőállományú szőr	48,1 %
Szakadozott velőállományú szőr	5,0 %
A velőállomány nyomokban volt jelen	29,6 %
Velőállomány nélküli szőrök	17,3 %

A jól hízó sertéseknél ez a megoszlás:

Teljes velőállományú szőr	53,10%
Szakadozott velőállományú szőr	5,45%
A velőállomány nyomokban van jelen	26,15%
Velőállomány nélküli szőrök	15,30%

2. A gyengén hízó (kutya) sertések őszi (novemberi) és téli (februári) pehelyszőre a velőállománnyal való ellátottság tekintetében a következőképpen oszlott meg:

Teljes velőállományú szőr	23,80%
Szakadozott velőállományú szőr	16,85%
A velőállomány nyomokban volt jelen	33,75%
Velőállomány nélküli szőrök	25,60%

A jól hízó sertéseknél ez a megoszlás:

Teljes velőállományú szőr	23,35%
Szakadozott velőállományú szőr	17,70%
A velőállomány nyomokban volt jelen	32,60%
Velőállomány nélküli szőrök	26,35%

A 2. pont alatt feltüntetett fenti számok azt igazolják, hogy a hízodalmasság szempontjából különböző típusú sertések pehelyszőrei között, a velőállománnyal való ellátottság tekintetében különbség nincsen.

Ami végül a teljes velőállománnyal bíró szőrökben a velőállomány vastagságát, illetve a velőállomány vastagságának az egész szőr vastagságához való viszonyát illeti, arra nézve a következőket állapítottuk meg:

1. A gyengén hízó (kutya) sertések teljes velőállományú serteszőrében a velőállomány vastagsága 36.56 mikron és a velőállomány az egész szőr vastagságának 22.9%-át teszi ki. Jó hízóknál a velőállomány vastagsága 44.92 mikron, amely az egész szőr vastagságának 28.3%-át adja.

2. A gyengén hízó (kutya) sertések teljes velőállományú pehelyszőrében a velőállomány vastagsága 18.09 mikron, amely az egész szőr vastagságának 27.5%-át teszi ki. Jól hízó sertéseknél a pehelyszőrök velőállományának a vastagsága 13.78 mikron, amely az egész szőr vastagságának 23.9%-át adja.

Ezekből az adatokból megállapítható, hogy a hízodalmasság szempontjából egymástól lényegesen eltérő sertések serteszőrei között — úgy a teljes velőállományú szőrök %-os aránya, mint ezen szőrökben a velőállomány vastagságának az egész szőr vastagságához való viszonya tekintetében — figyelemreméltó különbség nincsen, sőt a jól hízó állatok serteszőrei velőállományban még valamivel gazdagabbak.

Ez a megállapítás — Selahattin eredményeivel megegyezően — ellene szól Duerst állításainak aki szerint a jó hizékonyság a velőállomány kisebbfokú fejlettségével van szoros kapcsolatban.

Irodalom.

[1] *G. Lodemann:* Das Pferdehaar. Zeitschr. f. Tierzucht und Züchtungsbio. 1927. IX. Untersuchung der Haare einiger wildlebender Equiden. Zeitschr. f. Tierzucht und Züchtungsbio. 1931. XXI. — [2] *Rössiö:* Die Bedeutung des Exterieurs und der Konstitution des Pferdes für seine Leistungsfähigkeit. 1929. Berlin—Upsala. — [3] *Ogrizek:* Untersuchungen über die stärke der Mähnenhaare bei Voliblutpferden. Zeitschr. für Züchtung. 1931. XXI. — [4] *Gareis:* Das Rinderhaar als Rassenmerkmal. 1922. Hannover. — [5] *H. Bübter:* Das Rinderhaar als Rassenmerkmal. 1922. Hannover. — [6] *Cussel:* Das Rinderhaar als Rassenmerkmal. 1922. Hannover. — [7] *A. Rosenberg:* Das Rinderhaar als Rassenmerkmal. 1922. Hannover. — [8] *E. Wohde:* Biometrische Untersuchungen über Länge und Dicke am Deckhaar des Rindes. 1927. Leipzig. — [9] *H. Duiel:* „Vergleichende makroskopische und mikroskopische Untersuchungen der Haare vond Rind und Ziege. 1924. Berlin. — [10] *Selahattin:* Zusammenhänge zwischen Milchergiebigkeit und Konstitution bezw. Bauart des Haaren. Zeitschr. f. Züchtung. 1930. XIX. — [11] *Malsburg:* Die Zellengrösse als Form und Leistungsfaktor bei den landw. Nutztieren. Arb. der. Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. 1911. — [12] *J. Duerst:* Die Konstitutionelle Beeinflussung der Leistungen beim Rinde und die Praktischen Hilfsmittel zur Selektion. Züchtungskunde. 1927. XII. — [13] *Spöttel:* Die Abhängigkeit der Schilddrüsenausbildung von Rasse, Alter, usw . . . Zeitschr. für Anatomie. 1929. — [14] *Klein:* Aufbau und Funktionsvorgänge in der Schilddrüse. Tierärztliche Wochenschrift. 1929 — [15] *Flatten:* Unteruschungen über Die Haut des Schweines. 1894. Berlin. — [16] *Kränzle:* Untersuchungen über die Haut des Schweines. 1911. München. — [17] *Zorn:* Haut und Haar als Rasse und Leistungsmerkmal. Gesellschaft für Züchtungskunde. 1919. Berlin. — [18] *Litterscheid und Lambart:* Die Erkennung der Haare unserer Haussäugetiere und einiger Wildarten. 1921. Berlin. — [19] *N. I. Teodoreanu:* Die Schweineborste als Rassenmerkmal. Zeitsch. für Tierzucht und Züchtungsbio. 1924. I. — [20] *Rácz Mihály dr. és Tóth Tibor:* Adatok a mangalica sertés fajtajellegéhez, másodlagos ivarjellegéhez és contsitutiojához szőrvizsgálatok kapcsán. A debreceni m. kir. gazdasági akadémia évkönyve. 1933. — [21] *Rácz Mihály dr.:* A mangalica sertés bírálata és törzskönyvelése. Az Országos Törzskönyvelő Bizottság kiadása. 1930. Ujabb tapasztalatok és tanulságok mangalica sertéstenyésztésünk köréből. Köztelek. 1930. Adatok a mangalica sertés tejelékenységéhez és malacnevelőképességéhez. Köztelek. 1930. A különböző korban herélt kanmalacok fejlődése. Köztelek. 1930. Javaslat a mangalica almok kiegyenlítettségének a minősítésére. Köztelek. 1931. Variációs statisztikai tanulmányok a mangalica sertés belső tulajdonságairól. Mezőgazdasági kutatások. 1931. Adatok a magyar mangalica belső tulajdonságainak ismeretéhez. Állattenyésztők Lapja. 1931. Magyarország mangalicasertés tenyésztése. Róma. Revue

* Munkánk befejezésével hálás köszönetet mondunk Csáky Ferenc úrnak, a Magyar Mezőgazdák Szövetkezete igazgatójának, a kitünő sertéshizlalási szakértőnek, aki értékes közreműködésével mindenkor szívesen állott rendelkezésünkre.

Internationale d'Agriculture. Olasz, francia, angol és német nyelvű kiadvány. Ujabb adatok a mangalicasertés tejelékenységéhez és malacnevelőképességéhez. Gazdasági akadémia évkönyve. 1932. Debrecen. Tenyésztési, tartási és takarmányozási alapelvek a sertéspestis elleni küzdelemben. Köztelek. 1932. Adatok a mangalicasertés fajtajellegéhez, másodlagos ivarjellegéhez és constitutiojához, szőrvizgsálatok kapcsán. (Tóth Tiborral együtt) Gazdasági Akadémia évkönyve. 1933. — [2] *Benes dr.:* Die Ungarische Schweinezucht. Inaug. Diss. 1934. — [23] *Mansfeld:* Untersuchungen über die Treue des Wollhaares. Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbio, Bd. IV. H. 1—2. —[24] *Caspari:* Vergleichende Versuche über Schaffütterung in Berichtung auf Wollertrag. Annalen. 22. Bd. Möglin. — [25] *Zuntz:* Zur Hebung des Wohl-Ertrages unserer Schafe. D. Landw. Presse. Jahrg. 46. — [26] *Kronacher, Böttger, Patow:* Der Duerstsche Rippenwinkel als Kennzeichen für die Milchleistung. Zeitschr. für Tierzüchtung und Züchtungsbio. XII. 1928.

Összefoglalás.

Azok a nagyszabású vizsgálatok, amelyeket *C. Kronacher* és munkatársai a szőrre és a gyapjúra vonatkozóan 1923-ban indítottak meg, adta meg nekünk az impulzust ahhoz, hogy hazánk sertésállományának 85%-át kitévő mangalica sertés fajtát a szőrrel kapcsolatos tudományos vizsgálatnak vessük alá. Az e tárgyban publikált első tanulmányunkban a mangalica fajta fajtajellegéhez, konstitutiójához, s ivarjellegéhez szolgáltattunk adatokat, jelen tanulmányunkban pedig a hízékonyság és a szőr alkata közti kapcsolatot tettük vizsgálat tárgyává. Tanulmányunk során — amelyben 76.718 darab szőrt vizsgáltunk meg — egy minden tekintetben, tehát súlyra, takarmányozásra és a felnevelés egyéb körülményeire nézve kiegyenlített típusú ú. n. „uraságí falkából", a hizlalás harmadik hónapjában 5—5 darab kisérleti állatot választottunk ki, amelyek közül az egyik ötös csoport kiváló hizodalmassággal volt jellemezve, a másik csoportban pedig a hízásban visszamaradt, rossz takarmányértékesítő, ú. n. „kutya" állatok voltak. A kiváló hízékonyságú egyedek a hízlalás befejezésekor, 1934 március havában kb. 20 hónapos korukban, átlagban 201.20 kg-osak voltak, míg a rossz hízók átlagsúlya ugyanakkor 169.40 kg volt. A szőrmintákat, amelyet két ízben éspedig először 1933 nov. 17-én, másodszor 1934 február 3-án vettünk 5 testtájékról (éspedig: homlokközép, mar, hátközép, oldal, farokbojt), különböző nézőpontból vettük vizsgálat alá.

Megállapítottuk: 1. a serte és a pehelyszőrök számarányát a jó és a gyenge hízóknál, a novemberi és a februári szőrben, 2. ugyanazokra való tekintettel megállapítottuk a szőrök magassági és hosszúsági viszonyait, 3. megállapítottuk a serte és a pehelyszőrök vastagságát, 4. a velőviszonyokat tettük tanulmányozás tárgyává.

Vizsgálataink eredményeit a következőkben foglaljuk össze: 1. *A jól hízó mangalica sertés téli (februári) szőrében 12%-al több a pehelyszőr, mint a gyengén hízó sertés téli szőrében.* 2. A gyengén hízó sertés téli szőrében 14%-kal nő a pehelyszőrnek a sertésszőrhöz való viszonya az őszi (novemberi) szőrhöz képest, míg a jó hízóknál ez az arány 18%-kal nő a pehelyszőrök javára. 3. A gyengén hízó sertések serteszőreinek átlagos magassága 48.08, hosszúsága pedig 72.44 mm. Jó hízóknál ez az arány 48.72, illetve 74.18 mm. A pehelyszőrök magassága, gyenge hízóknál 25.53 mm, hosszúsága 46.25, jó hízóknak 37.52, illetve 48.24 mm. Tehát a hízékonyság szempontjából egymástól teljesen eltérő két mangalica típus serte és pehelyszőreinek a magassága és hosszúsága (göndörödöttsége) között figyelemreméltó különbség nem állapítható meg. 4. A gyengén hízó sertések őszi (nov. 17-i), serteszőrének az átlagos vastagsága 139.77 mikron, jól hízóké ugyanakkor 156.36 mikron. *A jól hízó, a takarmányt jól értékesítő sertéseknek ezen tulajdonsága tehát a serteszőrök vastagságában már a hizlalás első időszakában kifejezésre jut.* A pehelyszőrök vastagsága ugyanebben az időben, gyenge hízóknál 53.79, jó hízóknál 50.29 mikron. 5. A gyengén hízó sertések téli (februári) serteszőrének átlagos vastagsága 180.09, jó hízóké 175.99 mikron. A pehelyszőrök vastagsága ebben az időben gyenge hízóknál 56.35, jó hízóknál 53.93 mikron. 6. A gyengén hízó sertések serteszőreinek 48.10%-ban, a jól hízó sertéseknél azok 53.10%-ában találtunk teljes velőállományt. Előbbieknél 17.3%-ban, utóbbiaknál 15.30%-ban a velőállomány még nyomokban sem fordult elő. 7. Gyenge hízóknál a pehelyszőrök 23.80%-ban, jó hízóknál 23.45%-ban tartalmaztak teljes velőállományt. 8. A gyengén hízó sertések serteszőrében a velőállomány vastagsága 36.56 mikron. amely az egész szőr vastagságának 22.9%-át teszi ki. Jó hízóknál ez a viszony 44.92 mikron, illetve 28.3%. 9. Gyengén hízó sertések pehelyszőrében a velőállomány vastagsága 18.09 mikron, az egész szőr vastagságának 27.5%-a. Jó hízóknál ez a viszony 13.78 mikron, illetve 23.90%.

Ez a megállapítás Selehattin eredményeivel megegyezően ellene szól Duerst állításainak, aki szerint a jó hízékonyság a velőállomány kisebb fokú fejlettségével van szoros kapcsolatban.

Referat.

Mitteilung der Lehrkanzel für Tierzuchtlehre der Kgl. ung. Landwirtschaftlichen Akademie in Debrecen.

Leiter: **Prof. Dr. Michael Rácz,**
kgl. ung. Oberökonomierat.

Beiträge zur Kenntnis des Zusammenhanges zwischen der Mastfähigkeit und der Haarqualität von Mangalicaschweinen.

Von: **Dr. Michael Rácz** und
Dr. Tibor Tóth.

Diejenigen, im grossen Masstabe ausgeführten Untersuchungen, Haar und Wolle betreffend, welche C. Kronacher und Mitarbeiter im Jahre 1923 unternahmen, gaben uns den Impuls, die Schweinerasse Mangalica, welche 85% des Gesamtschweinebestandes von Ungarn bildet, mit besonderer Rücksicht auf die Haare wissenschaftlich zu untersuchen. In unserer ersten Abhandlung über diesen Gegenstand brachten wir Beiträge bezüglich des Rassenmerkmales, der Konstitution und des Geschlechtscharakters von Mangalicaschweinen, wogegen wir in vorliegendem Werke die Beziehungen der Mastfähigkeit zur Konstitution der Haare zum Untersuchungsobjekt machten. Im Laufe unserer Untersuchungen — es wurden 76.178 Stück Haare geprüft — wählten wir aus einer Herde, welche in jeder Hinsicht: bezüglich Gewicht, Fütterung und sonstiger Umstände von ausgeglichenem Typus war — sogenannte „herrschaftliche Herde" — im dritten Monat der Mast je 5—5 Versuchstiere aus; die eine Gruppe zeichnete sich durch hervorragende Mastfähigkeit aus, die Individuen der anderen Gruppe waren in der Mast zurückgebliebene, schlechte Futterverwerter sog. „Hunds-Tiere". Die Individuen der ersteren Gruppe wogen nach beendigter Mast im März 1934, im Alter von 20 Monaten im Mittel 201.20 kg, die schlechten Futterverwerter im Mittel 169.40 kg. Die Haarproben wurden zu zwei verschiedenen Zeitpunkten, am 17. November 1933 und am 3. Februar 1934 genommen uzw. von 5 Körperstellen (Stirnmitte, Wiederrist, Rückenmitte, Seite, Schwanzquaste); sie wurden nach verschiedenen Gesichtspunkten untersucht.

Festgestellt wurde: 1. Das Verhältnis der Zahl von Borsten und Wollhaaren * bei guten und schlechten Futterverwertern; 2. Die Verhältniszahlen von Länge und Höhe der Haare; 3. Die Dicke der Borsten und der Wollhaare; 4. Die Unterschiede im Mark.

Die Untersuchungsergebnisse lassen sich im folgenden zusammenfassen: 1. Im Winterhaarkleid der Mangalicaschweine von guter Mastfähigkeit gibt es um 12% mehr Wollhaare als in demjenigen der schlechten Futterverwerter. 2. Bei schlechten Futterverwertern steigt die Verhältniszahl der Wollhaare zu den Borsten von November bis Februar um 14%, bei guten Futterverwertern um 18%. 3. Bei schlechten Futterverwertern ist die mittlere Höhe der Borsten 48.08 mm, die Länge 72.44 mm, bei guten Futterverwertern sind die entsprechenden Zahlen 48.72 bzw. 74.18 mm. Die Höhe der Wollhaare beträgt bei schwachen Futterverwertern 25.53 mm, die Länge 46.25 mm, bei guten Futterverwertern sind die Zahlen 37.32 bzw. 48.24 mm. Folglich ist bei den beiden stark voneinander abweichenden Typen in der Höhe und der Länge (Kräuselung) der Borsten und Wollhaare kein nennenswerter Unterschied festzustellen. 4. Die mittlere Dicke der Borsten von schlechten Futterverwertern betrug im Herbst (17. November) 139.77 Mikronen, die der guten Futterverwerter 156.36 Mikronen. Die gute Futterverwertung ist folglich an der Borstendicke schon zu Beginn der Mast zu erkennen. Die Dicke der Wollhaare beträgt zur selben Zeit bei schlechten Futterverwertern 53.79, bei guten 50.29 Mikronen. 5. Die Borstendicke im Februar beträgt bei schlechten Futterverwertern im Mittel 180.09, bei guten 175.99 Mikronen. Zu gleicher Zeit beträgt die Dicke der Wollhaare bei schlechten Futterverwertern 56.35, bei guten 53.93 Mikronen. 6. Bei den schlechten Futterverwertern fanden wir in 48.10%, bei den guten in 53.10% der Borsten einen vollständigen Markstrang. Bei den ersteren war in 17.3%, bei den letzteren in 15.30% der Borsten nicht eine Spur des Markstranges anzutreffen. 7. Bei schlechten Futterverwertern fand sich ein Markstrang in 23.80%, bei guten in 23.45% der Wollhaare. 8. Die Dicke des Markstranges von schlechten Futterverwertern betrug in den Borsten im Mittel 36.56 Mikronen, d. i. 22.9% der Gesamtdicke der Borste. Bei guten Futterverwertern sind die betreffenden Zahlen 44.92 Mikronen bzw. 28.3%. 9. In den Wollhaaren von den schlechten Futterverwertern beträgt die Dicke des Markstranges im Mittel 18.09 Mikronen, d. i. 27.5% der Gesamtdicke der Haare. Bei guten Futterverwertern sind die entsprechenden Zahlen 13.78 Mikronen bzw. 23.90%.

* Flaumhaaren.

Diese Ergebnisse bestätigen die Angaben von Selehattin im Gegensatz zu denjenigen von Duerst, laut welchen die gute Mastfähigkeit mit einer geringeren Ausbildung des Markstranges eng verbunden ist.

Summary.

Publication from the Animal Breeding Institute of the Roy. Hung. Agricultural Academy, Debrecen.

Head of the Institute:
Prof. Dr. M. Rácz.

Some data to the question of relationship between fattening ability and hair quality of „Mangalica" pigs.

By: **Dr. M. Rácz and Dr. T. Tóth.**

The investigations made on a large scale by *C. Kronacher* and his collaborators concerning pig hair and sheep wool have given the idea for the scientific study of hair of „Mangalica" pigs. This „Mangalica" pig variety comprises namely 85% of the Hungarian pig live-stock. In a previous publication on the same subject, data have been obtained on the constitution, generic-character and type of the „Mangalica" breed, while in this present study the relationship between fattening ability and hair quality was investigated. 76.718 hairs were measured and tested and the results show, that the winter hair of the well-fattening „Mangalica" pig is richer in fluffy hairs than that of the badly fattening one. Furthermore, evidence was obtained, that the good fattening ability is in close connection with the perfect formation of the medullary vessel, as stated already by *Selehattin.*

M. kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti és Paprikakisérleti Állomás, Szeged.

Vezető: Szanyi István.

Adatok a szegedi édesnemes paprikaőrlemények kémiai összetételéhez.

Írta: Horváth István.

A legkiválóbb magyar fűszer, az édesnemes paprika két különböző kémiai összetételű féltermék változó arányú keveréke. Az egyik a fűszerpaprika érett, piros gyümölcsének hasított, kierezett és szárított bőre (pericarpium), a másik annak mosott és szárított magja. A kettő arányának megfelelően forgalomba hoznak sok maggal készült sötétpiros, olajdús, sokszor kissé durva őrlésű édesnemes paprikát és kevés mag hozzáadásával készült világospiros színű, finom őrlésű, ú. n. csemege édesnemes paprikát. Gyakran előfordul a kettő közötti átmenetképen élénk piros színű is, amely őrlésének finomsága és színének tüze szerint hol a sötétpirosakhoz, hol a csemegékhez áll közelebb.

Édesnemespaprika kémiai összetételére vonatkozó adatokat a szakirodalomban nem igen találunk. A fűszerpaprikára vonatkozó vizsgálati eredmények ugyanis még az 1910—11. éveket megelőzően, tehát abból az időből származnak, mikor az édesnemespaprika készítése és használata még nem vált általánossá.

Az I. táblázatban összegyüjtött régebbi adatok közül csupán Eszterhay őrleménye közelíti meg az édesnemespaprika jellegét. Biztosan erről sem tudjuk, hogy kierezett bőrből és mosott magból készült-e vagy sem. Strohmer, Bittó, Beythien adatai mind rózsapaprikára, azaz az egész szárított paprikagyümölcsből készült őrleményre vonatkoznak.

Vizsgálataimhoz két éven keresztül az aznapi minősítésű legszebb és teljesen kifogástalan mintákat válogattam ki. Az összes színárnyalat képviselve volt közöttük. A legfontosabb adatoknak, a nedvesség, hamu, homok, éteres- és petroléteres kivonat, nitrogén, vagyis nyers fehérje, cukor, nyersrost és illóolaj meghatározását végeztem el az általában használatos módszerrel, illetőleg a hamut kilúgzási eljárással.

A cukorvizsgálatnál az állomásunkon használatos következő módszer szerint jártam el: 5 gr előzetesen kiszárított őrleményt 8 órai petroléteres extrahálás után 200 cm³-es Erlenmayer lombikba viszünk és 100 cm³ 75%-os alkohollal visszafolyó hűtő alatt félóráig forraljuk. Leülepedés után az oldat tisztáját szűrőpapiroson 300 cm³-es lombikba szűrjük. A forralást és szűrést 50 cm³ alkohollal és 10 perces időtartammal kétszer megismételjük. Harmadszorra a maradékot is a szűrőre visszük és a lombikot, valamint a maradékot 75%-os alkohollal jól kimossuk. A szűrlet mennyisége rendesen 200—250 cm³-nyi. Az alkoholfelesleget ledesztilláljuk, a cukortartalmú folyadékból derítés után a cukrot Bertrand szerint meghatározzuk.

A nyersrostot az eredeti Weender-féle eljárással, az illóolajat Benedek által módosított Griebel-módszer szerint vizsgáltam.[1]

Vizsgálataim eredményét a II. táblázat tartalmazza.

A víztartalom a csemegéknél a legmagasabb. A 12 órai szárítás után megállapított súlyveszteség valamivel kisebb a valódi víztartalomnál. Két esetben a Normann-féle lepárlással kapott 7.9 és 8.0% víztartalom mellett a szárítás után meghatározott súlycsökkenés 7.4—7.5% volt. A különbség a víztartalomnak kb. 6%-a. Fr. Strohmernek 17.35%-os adata mesterséges nedvesítésre, vagy helytelen raktározásra mutat.

[1] *Dr. Benedek László:* Griebel illóolajmeghatározás fűszerekben, Kisérletügyi Közlemények, XXXIII. k. (1930) 99. old.

I. táblázat. Különböző szerzők fűszerpaprikára vonatkozó adatai.
Tabelle I. Angaben der Gewürzpaprikasorten verschiedener Verfassern.
I. Table. Données de divers auteurs concernant le paprika à épice.

Szerző *Verfasser*	Megjelölés *Bezeichnung*	Víztartalom % *Wassergehalt* %	Hamu % *Asche* %	Homok % *Sand* %	Éteres extrakt % *Ätherextrakt* %	Fehérje % *Protein* %	Összes cukor keményitőben % *Ges. Zucker als Stärke* %	Nyersrost % *Rohfaser* %	Illó éterextrakt % *Flüchtiger Ätherextrakt* %
Eszterhay [1]	Bőr- és magőrlemény *Peric. u. Samenmahlproduktion*	—	6·52	0·22	12·68	—	—	—	—
Strohmer [2]	Mag (magyar) *Samen von Ungarn*	8·12	3·20	—	28·54	18·31	—	17·50	—
	Bőr *Pericarpium*	14·75	6·62	—	5·48	10·69	—	23·73	—
	Rózsapaprika *Rosenpaprika I.*	17·35	5·10	—	14·43	14·56	—	—	—
Bittó [3]	Bőr Szegedről *Pericarp. v. Szeged*	14·14	4·86	—	4·41	12·29	—	22·18	—
	Mag Szegedről *Samen von Szeged*	9·51	3·93	—	24·34	16·58	—	15·71	—
	Rózsapaprika *Rosenpapr. v. Szeged*	10·10	5·33	—	12·54	14·28	—	21·96	—
	Mag (magyar) *Samen von Ungarn*	8·35	4·03	—	23·16	17·83	—	19·46	—
Ogden [4]	Héj, legalacsonyabb *Schalen: Niedrigst*	9·45	5·50	0·03	4·01	12·50	22·16	16·66	0·44
	Héj, legmagasabb *Schalen: Höchst*	10·86	6·90	0·08	6·69	15·37	24·52	23·61	1·10
	Héj, középérték *Schalen: Mittelwert*	10·37	6·03	0·05	5·08	16·33	23 90	19·50	0·80
	Mag, közép *Samen: Mittel*	6·55	11·32	0·44	1·94	15·87	—	24·47	0·48
Beythien [5]	32 paprikaminta, közép *32 Paprikamuster, Mittel*	10·03	6·34	—	14·97	15·13	—	23·37	—
	32 paprikaminta, legalacsonyabb *32 Paprikamuster, Minimum*	7·79	5·35	—	12·54	13·69	—	21·10	—
	32 paprikaminta, legmagasabb *32 Paprikamuster, Maximum*	13·52	7·76	—	19·70	15·93	—	26·80	—

[1] *Eszterhay Kálmán:* Tanulmányok a paprikáról. Kisérletügyi Közlemények XIII. kötet (1910.) 53. oldal.
[2, 3, 5] *König:* Zusammensetzung 953, 1507.
[4] *König:* Nachtrag zu B. I. 639.

II. táblázat. Szegedi édesnemes paprikaőrlemények összetétele.

Tabelle II. Zusammensetzung szegediner edelsüssen Paprikamahlguten.

II. Table. Composition des poudres de paprika «precieux-doux» de Szeged.

Sorszám *Nummer*	Vizgálat ideje *Zeit der Untersuchung*	Színárnyalat *Farbton*	Súlyvesztes. 100° C-on % *Gewichtsverl. bei 100° %*	Kilúgzási hamu % *Asche mit Auslaugung %*	Homok % – *Sand %*	Éteres kivonat % *Ätherextrakt %*	Petroléteres kivonat % *Petrolätherischer Extr. %*	Nitrogen %	Nyersfehérje % *Rohprotein %*	Cukor invertcukorban *Zucker als Invertzucker* invertálás előtt % *vor Inv. %*	invertálás után % *nach Inv. %*	Nyersrost % *Rohfaser %*	Illóolaj Griebel szerint % *Ätherisches Öl nach Griebel %*
1.	1933.	Sötétpiros — *Dunkelrot*	7·4	5·40	0·17	15·39	14·84	2·63	16·44	11·66	12·78	20·70	0·067
2.	1934.	« «	10·6	6·18	0·47	14·83	13·74	2·37	14·84	13·02	13·46	26·47	0·074
3.	1934.	« «	7·3	5·07	0·19	16·00	13·84	2·40	14·97	13·16	14·12	22·67	0·045
4.	1934.	« «	7·4	4·91	0·25	17·34	15·20	2·44	15·27	11·20	12·45	22·04	0·054
5.	1934.	« «	7·9	4·80	0·06	15·90	14·77	2·44	15·28	12·94	13·89	23·42	0·125
6.	1934.	« «	8·3	5·50	0·45	15·18	13·98	2·39	14·97	13·10	14·02	23·67	0·147
—	—	Középérték — *Mittelwert*	**8·2**	**5·32**	**0·27**	**15·77**	**14·37**	**2·45**	**15·29**	**12·51**	**13·48**	**23·16**	**0·085**
7.	1933.	Élénkpiros — *Lebhaftrot*	7·0	5·29	0·16	14·00	13·47	2·52	15·75	13·30	14·24	23·87	0·051
8.	1934.	« «	7·7	5·48	0·34	14·19	12·91	2·37	14·84	13·62	14·45	24·20	0·230
9.	1934.	« «	8·8	6·45	0·23	11·85	10·96	2·29	14·31	14·20	14·91	23·50	0·125
—	—	Középérték — *Mittelwert*	**7·8**	**5·74**	**0·24**	**13·34**	**12·45**	**2·39**	**14·97**	**13·71**	**14·53**	**23·86**	**0·135**
10.	1933.	Vil. piros (csemege) — *Hellrot (Del.)*	9·8	5·50	0·13	12·48	11·32	2·32	14·50	15·32	16·01	21·19	0·104
11.	1933.	« «	11·7	6·60*	0·25	11·67	11·14	2·49	15·62	14·70	15·42	23·06	0·051
12.	1933.	« «	12·2	6·75*	0·21	11·73	10·71	2·40	14·97	14·76	15·40	24·81	0·053
13.	1934.	« «	9·8	6·07	0·20	13·05	11·71	2·30	14·37	14·63	15·36	21·89	0·256
14.	1934.	« «	10·9	5·60	0·09	12·50	11·45	2·36	14·75	14·72	15·50	24·80	0·089
15.	1934.	« «	10·1	5·80	0·12	12·10	11·36	2·34	14·62	14·90	15·63	23·20	0·126
—	—	Középérték — *Mittelwert*	**10·7**	**6·06**	**0·17**	**12·25**	**11·28**	**2·37**	**14·81**	**14·84**	**15·57**	**23·16**	**0·116**

* Izzítási hamuk: 11. számnál 5·94%, 12. számnál 6·08%. — * *Glühasche: bei Nr. 11 = 5·94%, bei Nr. 12 = 6·08%.*

A hamu mennyisége a csemegeminőség felé közeledő minőségűeknél fokozatosan emelkedik és itt éri el 6.75%-os legmagasabb értékét. Beythien 6.34% középértéke nem magas, mivel rózsapaprikára vonatkozik. Az itt felsorolt kilúgzással nyert hamu- és homokértékek természetesen jóval magasabbak, mint azok, amelyeket platinacsészében kifehéredésig történő izzítással nyerhetünk. Az alkalisók veszteségét és a homoknak a feltáródás miatt bekövetkező csökkenését két párhuzamos meghatározásom jól mutatja. Kilúgzás esetén: 5.29% hamu és 0.16% homok, illetőleg 5.40% hamu és 0.17% homok; míg izzítás esetében 4.75% hamu, 0.10% homok, illetőleg 4.82% hamu és 0.08% homok. Az izzítással kapcsolatos meghatározás esetében a veszteség hamunál 10%, homoknál kb 50%. A 12. és 13. minták hamutartalma magasabb az édesnemes paprikánál még megengedett 6.50%-nál. A 6.50% határérték izzítással kapcsolatosan meghatározott hamura vonatkozik. A kb. 10%-kal kisebb izzítási hamuérték tehát még megfelelőnek vehető.

Az éteres és petroléteres kivonat a legtöbb magot tartalmazó olajdús, sötétpiros édesnemes örleményeknél a legmagasabb, a magban legszegényebb „csemegék"-nél a legalacsonyabb. A 8—9 óránál tovább tartó extrahálás esetében a kivonat (extrakt) lényegesen nem emelkedik. Szárításra elegendő 4 óra. Ez követő egy óra alatt a csökkenés nem nagyobb az extraktra számított 1%-nál. Feltűnő az éteres és petroléteres kivonatnak a sötétpiros színűeknél mutatkozó nagy különbsége, ami csemegéknél 0.8%. az átmeneti színűeknél 0.9%, a sötétpirosaknál pedig 1.4%-ot is kitehet. A Soxhlet-féle eljárás, mely legkevesebb 8—9 órát vesz igénybe, hosszadalmassága miatt gyors meghatározásoknál nem alkalmazható. Gyors és összehasonlításra alklamas értékeket ad az általam kidolgozott centrifugális módszer.[1]

A nitrogén, illetőleg a nyersfehérje mind a három színváltozatnál közel egyforma és csak kismértékben csökken a csemege minőség felé haladva.

A cukor mennyisége az olajdús, sötét színűekben a legalacsonyabb. Az élénk pirosakban 1.2%-kal, a világos színűekben, csemege minőségben pedig több, mint két százalékkal magasabb értékeket találunk. Kipróbáltam azt is, hogy a cukormeghatározást megelőző éteres, vagy petroléteres extrahálás okoz-e különbséget? A kétféle extrahálás után egy paprikabőrben 21.13%, illetőleg 21.36% cukrot találtam. Az éterrel kivontban tehát 0.2%-kal kevesebbet kaptam. Ugylátszik, a szárított éterben nyomokban levő víz is kioldhat kevés cukrot. A különbség nem lényeges, mégis az összes meghatározásoknál a petroléteres extrahálást alkalmaztam. A 75%-os alkohollal való kioldás helyett előbb emített paprika bőrvizsgálatakor egyik próbából vízzel oldottam a cukrot oly módon, hogy az 5 g zsírtalanított paprikát lombikban forró vízzel digeráltam, majd lehűtés és derítés után felöltöttem. Az ebből nyert 22.54% közvetlenül redukáló cukormennyisége az előbbihez képest több mint egy százalékkal magasabb volt. A különbség egy részét azonban a meghatározáshoz vett 5 g paprikának nem oldható anyaga okozza, amely az oldat töménységét emeli.

A nyersrosttartalomban a középértékek nem igen térnek el egymástól és a Beythien-féle adatokkal szinte megegyeznek. Az egyes meghatározások értékeiben, különösen a sötétpiros színű, minták esetében, igen nagy, — 2.6%-os — ingadozásokvannak. Ennek oka az őrlemények különböző finomságában keresendő. A durva őrlésűek magasabb értékeket adnak, mint a finomabbak. Mivel a kész olajos őrleményt az összetétel megváltoztatásának veszélye nélkül finomabbá tenni nem tudjuk, a nyersrost az egyes színárnyalatokra nézve jellemző számot nem ad.

Az illóolaj mennyisége igen alacsony és a csemege minőséghez közeledő mintákban kissé emelkedik. Az egyes csoportokon belül igen nagy az ingadozás, ami részben az őrlemény finomságával szintén összefüggésben van. Valószínű, hogy a mag nagy olajtartalma az illóolaj jelentékeny részét visszatartja.

A féltermékek, a kierezett bőr és mosott mag összetételével kapcsolatos adatok szintén hiányosak. Eszterhay, Strohmer, Bittó és Ogden vizsgálataiknál valószínűleg az erezetlen pericarpiumból és mosatlan magból indultak ki.

Bőr- és magvizsgálataim eredményeit III. táblázatban foglaltam össze. Három édesnemes őrlemény légszáraz, kész féltermékét, vagyis 3 erezett és zuzott bőrt és 3 mosott magot vizsgáltam meg. Ugy a bőrök, mint a magok a legkifogástalanabb, ugyanazon területen 2 évben termett paprikából származnak.

A bőrök víztartalma majdnem kétszerese a magokénak. Igen közelállnak az Ogden-féle adatokhoz. A magas víztartalom a bőr erős nedvszívóképességére mutat.

[1] *Horváth István:* Éteres vonadék gyors meghatározása paprikában, Kisérletügyi Közlemények, XXXIII. k. (1930.) 102. o. — Schnellbestimmung des Ätherextraktes ig Paprikamahlprodukten Z. U. N. Band 68., 201.

III. táblázat. Féltermékek (szárított, mosott mag és erezett bőr összetétele).

Tabelle III. Zusammensetzung der Paprikahalbprodukten (Lufttrockener, gewaschener Samen und entaderter Fruchtwand).

III. Table. Demi-produits (graines levés, séchés et péricarpe débarassé des cloisons).

Sorszám — *Nummer*	Vizsgálat ideje *Zeit der Untersuchung*	Paprikaféltermék *Paprikahalbprodukt*	Súlyvesztes. 100° C-on % *Gewichtsverl. bei 100° C %*	Hamu % — *Asche %*	Homok % — *Sand %*	Éteres kivonat % *Ätherextrakt %*	Petroléteres kivonat % *Petrolätherischer Extr. %*	Nitrogen %	Nyersfehérje % *Rohprotein %*	Cukor invertcukorban *Zucker als Invertzucker*		Nyersrost % *Rohfaser %*	Illóolaj Griebel szerint % *Ätherisches Öl nach Griebel %*
										invertálás előtt % *vor Inv. %*	invertálás után % *nach Inv. %*		
1.	1933.	Kierezett bőr ... ... *Entaderte Fruchtwand*	11·2	6·65	0·11	5·72	4·95	2·12	13·25	21·50	22·08	20·61	0·147
2.	1934.	« «	10·4	6·57	0·07	6·20	5·11	2·16	13·48	21·23	21·90	16·62	0·102
3.	1934.	« «	10·1	6·78	0·07	5·90	5·02	2·16	13·48	21·36	21·60	17·03	0·132
—	—	Középérték — *Mittelwert*	**10·6**	**6·66**	**0·08**	**5·94**	**5·03**	**2·15**	**13·40**	**21·36**	**21·86**	**18·09**	**0·127**
4.	1933.	Mosott mag — *Gewaschene Samen*	6·6	2·66	0·03	28·99	28·23	2·92	18·25	0·32	2·39	18·94	0·035
5.	1934.	« «	5·9	2·48	0·13	29·04	28·22	3·03	18·95	0·28	1·88	20·95	0·032
6.	1934.	« «	6·0	2·70	0·12	28·64	28·05	2·89	18·06	0·27	1·96	20·47	0·045
—	—	Középérték — *Mittelwert*	**6·2**	**2·61**	**0·09**	**28·89**	**28·17**	**2·95**	**18·42**	**0·29**	**2·07**	**20·12**	**0·037**

Míg a bőr 12 órai szárításkor sem éri el a súlyállandóságot, a magnál a szárítás 6 óra alatt befejezhető.

A hamutartalomnál a bőrök 6.66%-os középértéke a magok 2.61%-ának két és félszeresére rúg. A bőr hamutartalma az irodalmi adatokkal nagyjában megegyezik, a magé ezzel szemben vizsgálataimnál lényegesen alacsonyabb. Az Ogden-féle 11.32%-os eredmény pedig valamilyen okból téves lehet.

Az éteres- és petroléteres kivonat nagysága a két féltermékben nagyon különböző és azok természetére jellemző. A bőr 5.94—5.03%-ával szemben a mag 28.89—28.17% éterrel, illetőleg petroléterrel kivonható olajat tartalmaz. Strohmer, Bittó és Ogden bőr éteres kivonatai kissé alacsonyabbak. A mag nyers zsírja az összes szerzőknél igen alacsony, a 20%-ot alig meghaladó nagyságú. Ogden-nek a magra vonatkozó téves eredményét pedig az 1.94%-os adat erősen kidomborítja.

IV. táblázat. Az őrleményeknek a féltermékek adataiból számított összetétele.

Tabelle IV. Die Zusammensetzung der Mahlguten aus der Angaben der Halbprodukten gerechnet.

IV. Table. Composition des matières moulues, calculée des données des demi produits.

Az őrlemény száma *Nummer der Mahlgut*	A féltermékek száma és aránya *Nummer u. Proportion der Halbprodukten*	Hamu % — *Asche* %	Éteres kivonat % *Ätherextrakt* %	Petroléteres kivonat % *Petrolätherischer Extr.* %	Nyersfehérje % *Rohprotein* %	Cukor invertcukorban *Zucker als Invertzucker*		Illóolaj Griebel szerint % *Ätherisches Öl nach Griebel* %
						invertálás előtt % *vor Inv.* %	invertálás után % *nach Inv.* %	
10.	1. bőr + 4. mag 10:4·5 *Peric. Nr. 1 und Samen Nr. 4*	5·45 (5·50)	12·69 (12·48)	11·93 (11·32)	14·74 (14·50)	15·14 (15·32)	16·13 (16·01)	0·112 (0·104)
14.	2. bőr + 5. mag. 10:4·5 *Peric. Nr. 2 und Samen Nr. 5*	5·34 (5·60)	13·05 (12·50)	12·04 (11·45)	15·11 (14·75)	14·94 (14·72)	15·89 (15·50)	0·080 (0·089)
15.	3. bőr + 6. mag 10:4·5 *Peric. Nr. 3 und Samen Nr. 6*	5·55 (5·80)	12·72 (12·10)	11·92 (11·36)	14·85 (14·62)	15·03 (14·90)	15·71 (15·63)	0·105 (0·126)

A bőr fehérje tartalma kb. 5%-kal kevesebb a magban találtnál.

A cukortartalomban a zsírhoz hasonlóan feltűnő különbséget látunk. A bőr magas 21.36% redukáló, illetőleg 21.86% összes cukorjával szemben a magban mindössze 0.29, illetőleg 2.07 mutatható ki. Érdekes, hogy Ogden cukortartalmat keményítőre átszámítva adja, bár a paprkia rendes körülmények között (ha beérett) keményítőt nem tartalmaz.

A nyersrost egyes értékei az őrleményekhez hasonlóan egymástól igen eltérőek. Az 1. sz. bőr 4-es szitán keresztülmenő része 20.61%-ot, a 2. és 3-nak 8-as szitán átszitált része 16.62—17.03%-ot eredményezett. A magot a magas zsírtartalom miatt nem lehet szitálni. A 4. mintából szitálás nélkül 18.94%-ot kaptam. Az 5. és 6. magot extrahálás után próbáltam finomítani. A szívósrostú mag azonban kétszeri átőrlés után is csak igen kevés 3-as szitán áteső részt adott. A két utóbbinál kapott értékek az előbbinél magasabbak. A bőr nyersrostjára vonatkozó középérték az

Ogden-félével megegyezik. A magnak Ogden által talált 24.47%-os nyersrostja azonban jóval felulmúlja úgy a többi szerző, mint saját adataimat.

Az illóolajtartalom a bőrben is igen kevésnek bizonyult. A nyert eredmények szerint a mag is tartalmaz alig mérhető mennyiséget.

A megvizsgált féltermékekből készült édesnemes őrlemények szintén a II. táblázatban összefoglaltak között vannak. Mind a három (10., 14., 15.) 4.5-ös maggal készült világosszínű csemege. Érdekesnek mutatkozott annak a megállapítása, hogy mennyire egyeznek meg a féltermékek adataiból kiszámított összetételek a vizsgálatnál találtakkal.

A IV. táblázatban a féltermékek összetételéből számított értékek alatt zárójelben a megfelelő őrlemény adatai vannak. Összehasonlításra csak a jellemző adatokat, a hamu, éteres- petroléteres kivonat, nyersfehérje, redukáló és összescukor és az illóolaj százalékait használtam fel. A két hamu a 10-nél úgyszólván megegyezik, a másik kettőnél a számítottak 0.16—0.25%-kal alacsonyabbak a találtaknál.

A zsíros kivonatban igen nagy 0.2—0.6%-os különbségeket találunk. Ennyivel magasabbak a számított százalékok. A féltermékek vizsgálatánál a bőrök a 8-as szitának megfelelő finomságúak, a magok is a lehető legfinomabbra voltak őrölve. Ennek megfelően éteres és petroléteres kivonatuk is jóval nagyobb a malmi őrlés által megadott durvább szemnagyságú kész őrleményénél.

A nyers fehérje adatainál a különbség nem lényeges. A közvetlenül redukáló és összes cukornál a százalékszámok jól megegyeznek. A különbség sehol sem haladja meg a 0.2%-ot.

Az illóolaj mennyisége gyakorlatilag szintén megegyezik a számítottal.

Összefoglalás.

Az édesnemes paprika két félterméknek, a kierezett bőrnek (pericarpium) és mosott magnak változó arányú keveréke.

A megvizsgált féltermékek közül a szárított, kierezett bőrök mérsékelten magas hamut, kevés zsírt és sok invert cukrot tartalmaznak. A mosott magok jellemző összetétele: alacsony hamu, igen magas éteres (petroléteres) extrakt és csak nyomokban kimutatható redukáló cukor. A nádcukor a bőröknél igen kevés, 1%-on aluli; a magoknál átlagban a 2%-ot eléri. A fehérjetartalom közel egyforma. A magok átlagban 5%-kal többet tartalmaznak, mint a megvizsgált paprikabőrök.

A megvizsgált édesnemes őrlemények összetétele a felhasznált féltermékek aránya szerint változik. A sok maggal készült sötétpiros olajdúsak, alacsony hamu-, magas zsír- és aránylag alacsony cukortartalmukkal tűnnek ki. A világospiros kevés magot tartalmazó, ú. n. csemegékben magasabb hamu- és cukortartalmat s a kevés magnak megfelelően kevesebb zsírt találtam.

Referat.

Kgl. ung. landw. Chemische und Paprika-Versuchsstation in Szeged.

Leiter: **I. Szanyi.**

Beiträge zur chemischen Zusammensetzung des Mahlgutes von Edelsüsspaprika aus Szeged.

Von: **I. Horváth.**

Der edelsüsse Paprika ist ein gemahlenes Gemenge des entaderten Pericarpiums (Fruchtwand ohne Samenträgerleisten) und der gewaschenen Samen in wechselndem Mengenverhältnis.

Von den untersuchten Halbprodukten weisen die getrockneten und entaderten Pericarpien einen mässig hohen Aschengehalt auf und enthalten wenig Fett neben viel Invertzucker. Die charakteristischen Merkmale der gewaschenen Samen sind: niedriger Aschengehalt, sehr hoher ätherischer und petrolätherischer Extrakt, reduzierender Zucker nur in Spuren. Der Rohzuckergehalt ist in den Pericarpien nur sehr gering; unter 1%, in den Samen erreicht er 2%.

Der Eiweissgehalt ist nahezu gleich. Die Samen enthalten durchschnittlich um 5% mehr als die untersuchten Pericarpien.

Die Zusammensetzung der untersuchten Edelsüss-Mahlprodukte ändert sich nach dem Mengeverhältnis der angewandten Halbprodukte.

Die mit Verwendung von viel Samen hergestellten dunkelroten Produkte sind ölreich, weisen einen niedrigen Aschen- und einen hohen Fettgehalt auf und zeichnen sich durch einen relativ geringen Zuckergehalt aus. In den hellroten, wenig Samen enthaltenden sog. „Delikatesse"-Sorten fand ich einen hohen Aschen- und Zuckergehalt und, dem geringen Samengehalt entsprechend, nur wenig Fett.

Résumé.

Station roy. hong. pour les expériences d'agrochimie et de paprika, Szeged.

Directeur: **E. de Szanyi.**

Données relatives à la composition chimique des poudres de paprika „précieux-doux" de Szeged.

Par: **Etienne Horváth.**

Le paprika „précieux-doux" est un mélange à proportions variables de deux demi-produits notamment du péricarpe débarrassé des cloisons, puis des graines lavées. Parmi les demi-produits examinés les péricarpes séchés, débarrassés des cloisons, ont une teneur modérée en cendres, ils contiennent peu de grisse et beaucoup de sucre interverti. La composition caractéristique des graines lavées est: cendres basses, extrait trop haut à l'éther (à l'éther de pétrole) et sucre réducteur seulement en traces. Le saccharose est trop peu dans les péricarpes: sous 1 pourcent; dans les graines il atteint 2 pourcent en moyenne. Les pourcent de la protéine sont à peu près égaux. Les graines en contiennent en moyenne de 5% plus que les péricarpes examinés. La composition des poudres de paprika „précieux-doux" examinées varie selon la proportion des demi-produits employés. Les épices de paprika fabriquées avec beaucoup de graines sont d'un rouge foncé et riches en huile et se caractérisent par leurs cendres basses, leurs teneurs hautes en graisse et leurs contenu relativement bas en sucre interverti. On a trouvé dans les poudres de paprika rouges claires, nommées, „délicatesses", des teneurs plus hautes en cendres et en sucre et, correspondant à la quantité moindre des graines, moins de graisse.

M. kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti Állomás, Újpesten.

Állomásvezető: Biluska György.

Aktív szenekből kilúgozható ásványi (hamu) alkatrészek.

Írta: Mótusz Jenő.

Az élelmiszerkémiai iparban ma már igen fontos szerephez jutott aktívszén a legváltozatosabb szerves eredetű anyagból készül. Összetétele, szén- és hamutartama a kiindulási anyagától és készítési módjától függ. Az aktívszénhamu, vagyis az ásványi anyag mennyisége és élelmiszeriparnál azért bír fontossággal, mert ebből oldatok (szesztartalmú folyadékok, borok, ecetek és vizek) derítése alkalmával jelentős mennyiség kilúgozódik és ezáltal a derített oldat (bor, ecet) szilárd alkatrészét, hamuját növelik. Nagyobb mértékű a kilúgozás akkor, ha többszörös színtelenítő, derítő eljárásnak vetik alá a derítendő oldatot, amit számos esetben használnak a gyakorlatban. A szenek hamujából kioldott ásványi alkatrészek mennyiségére vonatkozó vizsgálatokat már K. Windisch, T. Roettgen[1] és D. Heide[2] végzett. Vizsgálataik nyomán csupán annyi állapítható meg, hogy borok derítése alkalmával, állati szénnel való kezelés esetén, a borok hamumennyisége nem igen növekszik. Faszénnel történő derítésnél csekély mértékű hamunövekedés áll elő. Windisch, Roettgen és Heide kisérletei azonban gyakorlati szempontoknak sem voltak megfelelők. Nevezettek ugyanis 1 hektoliter bor derítésére 20 g állati szenet és 80 g faszenet alkalmaztak. Ez a mennyiség literenként 0.2, ill. 0.8 g szénnek felelt meg. A hamuvizsgálatokhoz 100 cm^3 derített bort vettek s az erre eső derítőszén mennyisége már csak 0.02 és 0.08 g volt, így a belőle kioldott ásványi alkatrész elenyésző csekély mennyisége, a kisérletnél felhasznált bor természetes hamutartalmához képest, meglehetős nagy kisérleti hibaforrást okozott. Heide, vizsgálata alapján, az állati szénből 65% hamut volt képes kioldani, már pedig ily magas hamutartalmú derítőszeneket nem forgalmaznak. E kerülmény, valamint egy feljelentésből származó üzemvizsgálat késztetett arra, hogy egynéhány forgalomban levő aktívszénnel víz-, ecet- és borderítéseket végezzek. A kisérleteket a következő négy forgalomban levő aktívszénnel ejtettem meg: Carbonit-Frankfurt, Epanit-Ratibor,[3] Charbon-Activ Paris[4] és Carbo-Merck. A szenek elemzési adatait az alábbi táblázat (I) szemlélteti.

I. táblázat. Aktívszenek elemzése.

Tabelle I. Teilanalysen von aktivierter Kohlen.

	H_2O	Hamu *Asche*	Homok *Unlösl. in 10% HCl*	CaO	MgO	MnO	$Fe_2O_3+Al_2O_3$
1. Carbonit	14,28	17,64	1,12	3,48	0,71	0,185	2,50
2. Eponit...	9,59	11,13	5,65	3,26	0,77	0,011	0,77
3. Charb. Act. P.	8,89	11,49	1,62	4,78	0,83	0,176	3,64
4. Carbo-Merck	13,14	1,78	0,73	0.74	0,12	0,000	0,08

A táblázatból kitűnik, hogy a forgalomban lévő, csak folyadékok derítésére szolgáló szenek hamutartalomra nézve, rendkívül változatos össze-

tételüek. A hamu mennyisége tízszerese a Carbonitnál, mint a Carbo-Mercknél, a 10% sósavban oldhatatlan rész (homok) feltűnően magas (5.65%) az Eponitnál. A hamu mennyisége eszerint még nem dönti el, hogy a kérdéses derítendő folyadék mennyit old ki a hamu ásványi alkatrészéből.

Ennek a megállapítására a következőképpen jártunk el: ½ literes Stohmann-lombikba pontosan 5 g aktívszenet mérünk s a derítendő folyadékkal (bor, ecet, víz) a jelig megtöltjük, többszöri összerázás mellett 24 óráig pihentetjük, majd kristálytisztára leszűrjük. A szüredék 100—200 cm³-éből az összes szilárd alkatrészt, az ívóvizek meghatározásánál előírt módon állapítjuk meg, majd ebből a szilárd maradékból a mangánt, perszulfátos módszerrel. A szüredék további részéből (100—200 cm³) a vas, aluminium és mangán leválasztása után a Ca-ot, majd a Mg-ot a szokásos módon határozzuk meg. A vasat külön oldatból koloriméterrel, a klórt és szulfátot szintén külön oldatból mérjük.

Az aktívszenek hamujából kioldható ásványi alkatrészek mennyiségét, a fenti eljárás alapján, desztillált vízzel, borral és borecettel (ecetsavtart. 9.8%) végeztem, az eredményeket a II. táblázatban adom meg.

II. táblázat. Az aktívszenekből kilúgozott ásványi alkatrészek mennyisége.

Tabelle II. Die Menge der aus den aktiven Kohlen ausgelaugten Mineralstoffen.

	Vízzel		Borral		Borecettel	
	kilúgozott ásványi alkatrészek (hamu) mennyisége					
	Wasser		*Wein*		*Weinessig*	
	Menge der ausgelaugten Mineralstoffe (Asche)					
	g	%	g	%	g	%
1. Carbonit	0,3895	7,79	0,3590	7,16	0,6730	13,45
2. Eponit...	0,0486	0,97	0,0540	1,08	0,1395	2,79
3. Charb. Act. P.	0,1685	3,37	0,2245	4,49	0,4025	8,05
4. Carbo-Merck	0,0075	0,15	0,0110	0,22	0,0102	0,21

A táblázatból kitűnik, hogy a nagyobb mennyiségű szabad savat (9.8% ecetsav) tartalmazó borecet több hamurészt, ásványi anyagot old ki, tár fel az aktívszenekből. Az Eponit és a Charbon Act. szén hamutartalma 11.13 és 11.49% (I. táblázat), ezzel szemben az Eponitból kioldott hamurész mennyisége (II. táblázat) 0.97—2.79%, a Charbon Act. szén hamujából pedig 3.37—8.05% ásványi rész lúgozódik ki, szemben az Eponital kb. háromszoros mennyiségben, erősen növelve a derített folyadék összes szilárd alkatrészét.

Az aktívszenek hamujából kioldott ásványi anyagok nagysága a közölt adatok szerint csakis a hamu ásványi összetételétől és a derítendő folyadék sajátságától, szabadsav stb. tartalmától függ.

A kilúgozott hamu összetételét megállapíthatjuk, ha egy oly szabad savat tartalmazó vizes oldattal végezzük a fent közölt módon való derítést, mely szilárd alkatrészt nem tartalmaz. Erre alkalmas a vegytiszta 10%-os ecetsavas oldat. A III. táblázat szemlélteti az egyes kioldott fémoxidokat, nevezetesen a táblázat 1. csoportja megadja az 5 gr. szénből kioldott ásványi alkatrészek (hamu) mennyiségét g-ban. A 2. csoport %-osan tünteti fel az egyes fémoxidokat az eredeti aktívszénre viszonyítva, végül a 3. csoport az aktívszén hamujára vonatkoztatott százalékos értékeket mutatja.

A közölt táblázatból kitűnik, hogy legtöbb ásványi rész (73.13% és 68.17%) Carbonit és Charb.-Act. szén hamujából oldható ki, mely mennyiség borok, borecetek derítése alkalmával jelentős mértékben növeli azok szilárd alkatrészeit. Pl. 5 g Carbonit-szénből 0.642 g., Charb.-Act. szénből pedig 0.391 g hamu oldható ki. Ha már most 1 liter bor vagy borecet derítésére 5 g fenti szenet használunk, akkor literenkint az 1.5—3 gr hamut tartalmazó boroknál kb. 25—45%-os, illetőleg 15—30%-os (Charb.-Act.) hamunöve-

kedést észlelünk. Az oldatbament hamurész a táblázatban felemlitett három első szénnél főképpen CaO-ból áll, Carbonit és Carbo-Merck-szén jelentős MgO-t is tartalmaz, végül sok kioldott vasat észlelünk az Eponitban. Mangánoxidot, Carbonit és Carbon-Act.-szén hamujából nyerünk (0.117% és 0.127%). Ezek a kioldható fémsók a borban és borecetben lévő fémsokat gyakran 3—5-szörös mennyiségben is felülmulják. Éppen ezért az oly szenekkel való derítés, kezelés, melyből a kioldható hamu, ásványi alkatrész jelentékenyen növelheti derített folyadék hamujának egyes ásványi részeit (CaO, MgO, MnO stb.), gyakran tévesen egyéb meg nem engedett kezelésre enged

III. táblázat. Az aktívszenekből kilúgozott ásványi alkatrészek összetétele.

Tabelle III. Die Zusammensetzung der ausgelaugten mineralischen Bestandteile.

Sorszám — *Nummer*		1. 5 g szénből kilúgozott *In Lösung gegangen Menge von 5 g aktive Kohle*								
		összes szilárd maradék g-ban *ges. feste Bestandteile in g*	ebből — *hiervon*	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	Cl	SO_4
1.	Carbonit	0,6420	«	0,2858	0,0531	0,0035	0,00030	0,00585	0,2270	0,0085
2.	Eponit	0,1310		0,0800	0,0031	0,0080	0,00270	0,00055	0,0	0,0201
3.	Charb. Act. P. ...	0,3910		0,2056	0,0051	0,0010	0,00080	0,00635	0,0	0,0
4.	Carbo-Merck... ...	0,0265		0,0100	0,0031	0,0005	0,00003	0.00001	0,0	0,0016
		2. Aktívszénre vonatkoztatott % *Prozente auf die aktive Kohle berechnet*								
1.	Carbonit	12,90	«	5,71	1,06	0,07	0,006	0,117	4,54	0,17
2.	Eponit	2,62		1,59	0,06	0,16	0,054	0,011	0,0	0,40
3.	Charb. Act. P. ...	7,82		4,11	0,01	0,02	0,016	0,127	0,0	0,0
4.	Carbo-Merck	0,53		0,02	0,06	0,04	0,001	0,00	0,0	0,03
		3. Az aktívszén hamujára vonatkoztatott % *Prozente auf die Asche der aktiven Kohle berechnet*								
1.	Carbonit	73,13	«	32,37	6,00	0,40	0,046	0,906	25,74	0,96
2.	Eponit	23,55		14,29	0,56	1,44	2,056	0,623	0,0	3,60
3.	Charb. Act. P. ...	68,17		35,77	0,09	0,17	0,204	1,624	0,0	0,0
4.	Carbo-Merck	30,30		1,12	3,52	0,56	0,188	0,0	0,0	1,80

következtetni. Így többek között a borok, borecetek CaO tartalmát növelheti, anélkül, hogy savtompítás, meszezés történt volt. Carbonit, vagy Charb.-Act.-szénnel való kezelés növelheti a MnO-tartalmat, permanganátsó hozzáadása nélkül is. A borok ugyanis többnyire kevés MnO-t tartalmaznak (0.0001/100 cm^3), azonban egyes szőlőtermő vidéken bizonyos szőlőfajtánál a MnO mennyisége eléri a 0.0008 g/100 cm^3-t is. Ha már most egy ily magas mangántartalmú (0.00077g/100 cm^3 MnO) Noah-bort Charbon.-Act.-szénnel kezelünk, mint ahogy ez egy körzetünkben fekvő ecetgyárban is szokásos, akkor a MnO-tartalom 100 cm^3-ént 0.003 g-ig is emelkedett. Ily irányú kisérleteket a túloldali táblázat szemléltet:

IV. táblázat. Borral végzett derítési kisérletek.

Tabelle IV. Bleichung von Weine mit aktive Kohlen.

Sorszám *Nummer*		Hamu *Asche in 100 cm³*	Hamu-növekedés a kezelés után *Asche-vermehrung nach Bleichung*	Mn *in 100 cm³*	Mangán-növekedés a kezelés után *Mn-vermehrung nach der Bleichung*
1.	Kezeletlen (tiszta) bor	0,1994	—	0,00017	—
2.	Carbonittal kezelt bor (5 g/0,5 l)	0,2712	0,0718	0,00160	0,00143
3.	Eponittal kezelt bor (5 g szén/0,5 l)	0,2102	0,0108	0,00024	0,00007
4.	Charb. Act.-szénnel kezelt bor (5 g/0,5 l)...	0,2443	0,0449	0,00160	0,00143
5.	Carbo-Merck-kel kezelt bor (5 g/0,5 l)...	0,2016	0,0022	0,00016	0,0

Mindezek egybevetése után láthatjuk, hogy a forgalomban levő különböző borok, borecetek stb. derítésére és egyéb kezelésére szánt aktívszenekből többnyire 10%-nál magasabb ásványi részt, hamut oldanak ki, mely a derített folyadék eredeti hamutartalmát nagymértékben emeli. A hamualkatrészek közül a növekedés főképpen CaO-, MgO-, Fe_2O_3- és MnO-ra terjed ki, melynek mértékét az aktívszén hamujának összetétele és mennyisége szabja meg.

Összefoglalás.

Szesztartalmú folyadékok, borok, ecetek és vizek derítésére, kezelésére mind gyakrabban alkalmazzák az aktívszenet. Az ezen célra forgalmazott szenek hatásfokra és összetételre nézve rendkívül különbözőek: Négy szén (Carbonit, Eponit, Charbo-Act. P. és Carbo-Merck) hamuja 1.7-től 17.6%, melynek nagyrésze derítés alkalmával kioldódik és növeli a derített oldatok szilárd alkatrészeit. Ecetsavas oldatok (ecet, borecet) több hamut, ásványi alkatrészt oldanak ki, mint a borféleségek és vizek. Ecetféleségek a szenek hamujából 70—73%, borféleségek, vizek 40—45% ásványi alkatrészt képesek az aktívszén hamujából kioldani (III., táblázat), mely főképpen CaO és MgO-ból áll; amellett jelentős mennyiségű a vas- és mangánkioldás is. A kilúgozott sók a borok és borecetek összes szilárd alkatrészét, hamuját gyakran oly mértékben növelhetik, különösen akkor, ha a kérdéses folyadékot többszörös derítésnek vetik alá, hogy ez tévesen egyéb kezelésre enged következtetni: magas CaO tartalom meszezésre. MnO gyarapodása pedig permanganátos kezelésre (IV. táblázat). Ezen viszszásságok kiküszöbölésére célszerű volna az aktívszenek forgalmazásának oly értelmű szabályozása, hogy a bor- és ecetféleségek, valamint a vizek derítésére, kezelésére szolgáló aktívszenek legfeljebb 1% kioldható ásványi alkatrészt tartalmazhassanak, amellett a vas és mangánsó mennyisége legfeljebb 0.01—0.05% legyen.

Irodalom.

[1] Zeitschr. f. Unt. d. Lebensm. 1904. 8. pag. 279.
[2] Zeitschr. f. Unt. d. Lebensm. 1912. 24. pag. 253.
[3] Chem. Ztrbltt 1911. 1. pag. 47.
[4] Comp. des Prod. Chim. et Charbons Actifs Ed. Urbain, Paris.

Referat.

Königl. ung. chemische Versuchsstation zu Ujpest.

Vorstand: **G. Biluska.**

Untersuchung mit aktive Kohle.

Von: **J. von Mótusz.**

Zur Klärung und Behandlung der Alkoholhältigen Flüssigkeiten, Wasser, Essige etc verwendet man immer häufiger aktive Kohle. Die zu diesem Zwecke in Verkehr gebrachten Kohlen sind bezüglich Zusammensetzung und Wirkungsgrad äusserst verschieden: die Asche von viererlei aktive Kohlen (Carbonit, Eponit, Charbon-Act. Paris und Carbo-Merck) bewegt sich zwischen 1.7—17.6%, deren grössten Teil sich bei der Klärung löst und die Menge der gesamten festen Bestandteile der Lösungen steigert. Essigsäurehältige Lösungen (Essig, Weinessig) scheiden mehr Asche, Mineralstoffen aus als die Weinsorten oder das Wasser. Aus der Kohlenasche lösen die Essigsorten bis zu 70—73%, die Weine und Wasser bis zu 40—45% Mineralstoffen (Tabelle III.), welche in der Hauptsache aus CaO und MgO bestehen, aber auch bedeutende Mengen Eisen und Mangan beinhalten. Da die ausgelaugten Salze die gesamten festen Bestandteile (Asche) dermassen steigern, folgert man manchesmal fälschlicherweise auf andere Behandlungen, z. B. lässst hoher CaO Inhalt auf Säureabschwächung, MnO Vermehrung auf Behandlung mit Permanganat schliessen (Tabelle IV.). Um diesen Anomalien abhelfen zu können wäre zu veranlassen, dass zur Behandlung und Klärung von Wasser-, Wein- und Essigsorten nur solche aktive Kohlen in Verkehr gebracht werden dürfen, welche insgesamt nur 1% auslösbares Asche, hievon Mangansalzen und Eisen höchstens 0.01—0.05% enthalten.

Résumé.

Station roy. hong. d'expériences agrochimiques, Ujpest.

Directeur: **G. Biluska,**
chimiste roy. hong. en chef.

Expériences avec le charbon actif.

Par: **E. Mótusz,**
chimiste roy. hong. en chef.

Le charbon actif est de plus en plus employé dans la clarification et le traitement des liquides alcooliques, des vins, des vinaigres et des eaux. Mais les pouvoirs effectifs, les constitutions chimiques des charbons qui se trouvent dans le commerce, sont extraordinairement différents. Les cendres de quatre charbons (Carbonit, Eponit, Charbon-Act. P. et Carbo-Merck) furent trouvés entre 1.7—17.6%, dont une grande partie se dissout pendant la clarification et augmente le résidu solide total des liquides clarifiés. Les liquides contenant de l'acide acétique (les vinaigres) dissolvent plus de cendres, plus de matières minérales, comme les sortes différentes de vins et comme les eaux. Des cendres, les sortes de vinaigres peuvent dissoudre 70—73%, les vins et les eaux 40—45% de matières minérales (IIIe table), qui se composent surtout de CaO et de MgO et qui contiennent aussi du fer et du manganèse en quantités considérables. Les sels dissous peuvent tellement augmenter le résudi solide total des vins et des vinaigres, que cela peut mener à des conclusions fautives, comme p. e. une teneur haute en CaO peut laisser croire une atténuation de l'acidité; l'augmentation de MnO un traitement par le permanganate (V^e table). Pour éliminer ces contrariétés, il est à désirer que le commerce des charbons actifs soit réglé de manière qu'il ne soit admis au commerce qpe seulement tels charbons qui, en les usant dans la clarification et le traitement des vins, des vinaigres et des eaux, n'ont que 1% au maximum en matières minérales dissolubles par les liquides à clarifier, puis que, en les usant, la quantité présente de sels de fer et de manganèse ne dépasse 0.01—0.05%.

Kgl. ung. Pflanzenbauversuchsstation Szeged im Rahmen des Kgl. ung. Landwirtschaftlichen Instituts für das Alföld.

Vorstand: **E. Obermayer.**

Ärztliche Meinungen über die physiologische Wirkung des ungarischen Paprikas.

Aus den Arbeiten und schriftlichen Darlegungen von forschenden Ärzten zusammengestellt von

kgl. Oberchemiker **Ernő Obermayer.**

Der ungarische Paprika als Hausgewürz blickt auf ein Alter von 200 Jahren zurück. Als Handelsartikel ist er 100 Jahre, und als Exportartikel 50 Jahre alt. Der Edelsüsspaprika in heutigem Sinne, welchem die natürliche Schärfe der Paprikapflanze fast vollständig entzogen ist, wird in Szeged seit 40, in Kalocsa seit 15 Jahren dargestellt. Die obligatorische staatliche Qualitätsbestimmung und Plombierung der ungarischen Paprika-Mahlprodukte läuft seit 1917, d. i. seit 18 Jahren.

Der Boden und alle anderen natürlichen Bedingungen Ungarns, welche *infolge* ihrer natürlichen Beschaffenheit eher eine vorzügliche Qualität, als Masse produzieren, (Wein, Weizen, Obst, Zwiebeln, Gurken, Meerrettich, Arznei- und Gewürzpflanzen, Geflügel, Eier, usw.), haben im Paprika von Szeged und Kalocsa ein so vollkommenes Gewürz hervorgebracht, dass diese fremde Pflanzenart (Capsicum annuum L.) trotz ihres Reichtums an botanischen Varietäten, nie anderswo, nicht einmal in ihrer Urheimat ein Gleiches produzieren konnte. Mit Recht nennt man daher den Paprika ein *Ungargewürz*, zugleich aber ein *ideales Gewürz*, nachdem er das einzige Gewürz ist, welches gleichzeitig sämtliche erwünschte Eigenschaften eines Gewürzes (schöne Farbe, Wohlgeruch, mild pikanter Geschmack) in sich vereinigt, von welchen andere Gewürze nur die eine oder die andere besitzen.

Dieses Gewürz, dessen ungarische Stammpflanze auch in ihrem natürlichen Zustande einen grossen Nutzwert besitzt, wurde durch fachgemässen Anbau und organisierte Züchtung der staatlichen Paprika-Versuchsanlagen, ferner durch die Vervollkommnung des volkstümlichen Aufarbeitungs-Verfahrens seitens der Versuchsstationen Szeged und Kalocsa, welche seit 18 Jahren mit der Qualitätsbestimmung und Plombierung der Mahlprodukte betraut sind und dadurch mehr und mehr massgebend auf die richtige Darstellungsmethode des Gewürzes einwirken, auf einen hohen Grad der Vollkommenheit gebracht. Dem ist zu verdanken, dass der Verbrauch des ungarischen Paprikas sowohl im In-, als im Auslande einen Aufschwung nahm, und auch die Aufmerksamkeit der Forscher mehr und mehr auf sich zog.

Die neueren Untersuchungen über Paprika wurden von Chemikern begonnen. Der den Paprika charakterisierende Bestandteil, das scharfe Capsaicin ist seit 1816 Forschungsgegenstand. Es ist in 1898/99 rein dargestellt, und in 1919/20 und 1923 seine Strukturformel festgestellt worden. In 1930 sogar ist es gelungen, Capsaicin synthetisch darzustellen (Späth und Darling).[1] In demselben Jahre hat bereits Prof. Széki (Szeged), gleichfalls synthetisch, zahlreiche capsaicinähnliche Verbindungen dargestellt und die

[1] Ber. d. deutschen Chem. Ges., 63. Jahrg. 737—743. 1930.

konstitutionalen Vorbedigungen des Auftretens des scharfen Geschmackes solcher Verbindungen bestimmt.[2]

Eine empfindliche kolorimetrische Methode zur quantitativen Bestimmung des Capsaicins in Paprika wurde schon in 1922 von v. Fodor (Szeged) ausgearbeitet.[3] Das Wesen der Farbsubstanzen des Paprikas ist seit 1927 durch die Studien von Zechmeister und v. Cholnoky (Pécs) aufgeklärt worden,[4] und ein vereinfachtes kolorimetrisches Verfahren zur Bestimmung des Farbstoffgehaltes von Paprikamahlprodukten wurde im Jahre 1933 von Benedek (Szeged)[5] ausgearbeitet.

Die ältesten nennenswerten Angaben unter den ärztlichen Forschungen rühren von dem Universitätsprofessor Andreas *Hőgyes* Kolozsvár (Klausenburg), aus dem Jahre 1878 her (A. H.: Mitteilungen aus dem Institute für allgem. Pathologie a. d. Universität zu Klausenburg, Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol., Bd. 9., S. 117—127.). Hőgyes stellte physiologische Versuche mit Paprika und mit dem aus Paprika extrahierten, damals nur als dickes Öl bekannten und Capsicol genannten unreinen Capsaicin an Tieren und auch an sich selbst an. Er hat bereits festgestellt, dass die Entwicklung der Bakterien von der scharfen Substanz nicht gehemmt wird. Als Ergebnis seiner Versuche konnte er erklären, dass Paprika (in 1878 gab es noch keinen süssen Paprika, nur einen scharfen) und Capsicol hauptsächlich auf die Gefühlsnerven eine reizende Wirkung ausüben, besonders auf der Schleimhaut des Mundes und der Zunge. Paprika steigert die Magensekretion und verursacht im Darmkanal eine lebhafte Peristaltik und wirkt so auf die Verdauung günstig ein. Demzufolge kann der scharfe Paprika als Gewürz und bei chronischen Krankheiten als Reizmittel ohne jeden Nachteil verwendet werden, im Gegensatz zu der von Landerer und von anderen älteren Forschern beschriebenen intensiven toxischen Wirkung.

Im Jahre 1931 schrieb die medizinische Fakultät der Universität Szeged das Studium der physiologischen Wirkung des Paprikas als Preisaufgabe aus, deren Preis M. *Várady* und M. *Koturnya* mit ihrer gemeinsamen Abhandlung über „Die Wirkung des Paprikas" davontrugen.

Várady und Koturnya untersuchten die Einwirkung des Paprikas auf die allgemeine Ernährung und auf die inneren Organe bei Hasen, auf die Magensekretion bei Hunden, auf die Fettverdauung bei Ratten, auf den Blutdruck bei Katzen, endlich prüften sie die Wirkung des Paprikas auf das isolierte Froschherz und auf die isolierte Darmschlinge.

Verfasserinnen prüften in einem jeden Falle für sich einerseits das edelsüsse Mahlprodukt, welchem die natürliche Schärfe der Paprikafrucht künstlich grösstenteils entzogen wurde, anderseits aber das capsaicinreiche scharfe Paprikamahlprodukt, und ausserdem in mehreren Fällen noch die Wirkung des reinen Capsaicins und der synthetischen capsaicinähnlichen scharfen Verbindungen Prof. Széki's. Verfasserinnen verabreichten den milden Edelsüsspaprika in einzelnen Fällen in sehr grossen Dosen (0.7 g. Tagesdosis für 1 kg. Körpergewicht). Doch auch so vertrugen die Hasen den edelsüssen Paprika und auch den scharfen Paprika in verminderten Dosen Monate hindurch, währenddessen zuerst ein anfängliches Sinken der Nährstoffaufnahme, dann ein Ansteigen und endlich wieder ein Abfall der Stoffaufnahme und des Körpergewichtes erfolgte.

Várady und Koturnya fassen die Wirkung des Paprikas laut ihrer ausgedehnten Versuche folgendermassen zusammen. Edelsüsspaprika beeinflusst die Magensaftabsonderung günstig, d. i. Speisen, welche mit beinahe capsaicinfreiem Paprika gewürzt sind, wirken auf die Verdauung fördernd ein; ein viel Scharfsubstanz enthaltender Paprika dagegen hindert die Magensekretion, reizt stark die Schleimhaut, löst unter Umständen Erbre-

[2] Archiv d. Pharmacie und Ber. d. deutschen Pharm. Ges. Jahrg. 1930. Heft 3.
[3] Kisérl. Közl. XXV. köt. 200—226. 1922.
[4] Liebig's Ann. d. Chemie Bd. 454, 455, 465, 478, 487, 489.
[5] Zeitschr. f. Unters. d. Lebensmittel Bd. 66., 600—602, 1933.

chen aus. Im Darm übt der Paprika keine bedeutende Wirkung mehr aus, nachdem die Fettabsorption, welche bekanntlich in der Darmröhre erfolgt, nicht wesentlich von ihm beeinflusst wird. Dauernde Verabreichung in grossen Dosen wirkt gleichfalls nicht günstig, sondern gerade nachteilig auf den Organismus ein, nachdem sie zur Degeneration der inneren parenchymatischen Organe führt, wie Verfasserinnen dies in ihren Hasenversuchen beobachtet haben. Ein Einspritzen des edelsüssen Paprikas in den Blutstrom veranlasst keine auffallende Ändernug des Blutdruckes, nachdem Edelsüsspaprika die wirksame Scharfsubstanz, das Capsaicin, in einer ganz minimalen (0.03%) Menge enthält; von dem aus Paprika-Abfallstoffen bereiteten Scharfpaprika entstand dagegen eine ganz gewaltige Steigerung des Blutdruckes. Diese Steigerung ist nicht zentralen Ursprungs, sondern kommt durch Einwirkung des scharfen Paprikas (oder des Capsaicins und seiner analogen Verbindungen) auf die Wände der Gefässe zustande. Von einer grösseren Dosierung scharfen Paprikas wurde das Herz gelähmt. Diese lähmende Wirkung des Capsaicins wurde auch an isolierten Froschherzen und an isolierter Darmschlinge konstatiert. Das Capsaicin ist demnach als ein ziemlich starkes Gift zu betrachten, aber nur dann, wenn es geradenwegs in das Gefäss-System eingeführt wird. Dagegen konnte keine toxische Wirkung beim durch den Mund verabreichten Paprika konstatiert werden. *Eine Giftwirkung des Paprikas kann folglich im alltäglichen Leben, beim Würzen der Speisen, nicht in Frage kommen, nachdem der auf solche Art genossene Paprika durch den Mund in den Organismus gelangt und er die wirksame Scharfsubstanz in einer so minimalen Menge enthält, dass dieselbe nicht nur nicht lähmend wirkt, sondern im Gegenteil eine milde Erregung auf die Schleimhäute ausübt. Diese Erregung verursacht aller Wahrscheinlichkeit nach die Steigerung der Magensekretion, was ihrerseits wieder sehr günstig auf die Verdauung einwirkt. Es hat sich so das Würzen der Speisen mit einer kleinen Menge edelsüssen Paprikas, wie dies besonders in Ungarn üblich ist, als vorteilhaft erwiesen.*

Prof. v. *Soós*, Direktor der Diaetetischen Anstalt der Universität Budapest, wollte zunächst durch Untersuchungen, welche er im Jahre 1932 begann, klarstellen, ob das Paprikapulver irgend eine toxische Wirkung überhaupt ausübt, und wenn ja, welche biologische Symptome damit verbunden sind. Er hat in den Magen ausgewachsener, lebenskräftiger Hasen zuerst 1 g. Paprikapulver pro Kilogramm-Körpergewicht mittelst Sonde hineingebracht, und steigerte diese Menge allmählich bis zu 5 g. pro Kg. Körpergewicht. Die Verabreichung dieser gewaltigen Menge hat an den Tieren Wochen hindurch keine Veränderung verursacht, ihre biologischen Funktionen gingen ganz regelmässig vor sich und der Sektionsbefund hat keinerlei abnormale Veränderungen gezeigt. Verfasser hat die gleichen Versuche auch an Hunden angestellt, indem er das Paprikapulver in kaltem und warmem Wasser suspendiert, in Oblaten, dann in Öl gelöst eingab, es ist ihm jedoch nicht gelungen, eine giftige Wirkung nachzuweisen. Verfasser bemerkt, dass die Versuchstiere auf einer Begleitkost immer gleicher Zusammensetzung gehalten und sämtliche wichtigen Stoffwechselprüfungen, die genauen Kot- und Harnanalysen, während der ganzen Dauer des Versuchs durchgeführt wurden.

Prof v. Soós hat auch am normalen Menschenorganismus Versuche bezüglich der Wirkung des Paprikas angestellt. Nach Durchführung der verschiedensten biologischen Prüfungen stellt er fest, dass die Konstanten des menschlichen Stoffwechsels von einem Paprikaverbrauch, welcher höher als mittelmässig war, nicht bemerkenswert beeinflusst wurden. Er misst dagegen von seinen Versuchsergebnissen jenen eine grosse Bedeutung bei, welche eine positive Capsaicinreaktion im Harn normaler Individuen nach dem Genusse paprizierter Speisen ergaben. Diese Feststellung hat auch diaetetisch eine grosse Tragweite, nachdem die wirksamen Stoffe des Paprikas teils aus schmackhaften aromatischen Ölen, teils aber aus dem sehr

stark brennenden und schleimhautreizenden Capsaicin bestehen. Das Vorhandensein von beiderlei Substanzen nebeneinander im Paprika ist ähnlich dem Beisammensein des aromatischen Dufts und des Nikotins im Tabak, des Kaffeearomas und des Coffeins, des Wohlgeruchs der spirituosen Destillate und des Alkohols; während die physiologische Rolle der aromatischen Stoffe in der Geschmacks-Anlage des Mundes, d. i. mit der genusswertbestimmenden Tätigkeit desselben ein Ende nimmt, passiert der Capsaicingehalt den Organismus nach der Absorption zu einem bisher noch nicht bestimmten Bruchteil unverändert. Man kann annehmen, dass ein so starkes Schleimhautreizmittel sowohl auf die Nierentätigkeit, als auf die Schleimhaut der Harnwege nachteilig einwirkt, und diese Annahme wird von der bekannten Tatsache bewiesen, dass die Eitersekretion bei entzündlichen Krankheiten der Harnwege durch Genuss von paprizierten Speisen in hohem Masse gesteigert wird.

Es möchte nun küchentechnisch einen Nachteil bedeuten, auf den süssen, aromatischen, eigenartig würzenden Charakter des Paprikas bloss deshalb zu verzichten, weil derselbe von einer Substanz begleitet wird, welche in gewissen Fällen belastend auf den Organismus einwirkt. Dasselbe Bestreben also, welches den koffeinfreien Kaffe, den nikotinarmen Tabak, usw. zustande gebracht hat, gab Verfasser den Anlass, die aromatischen Substanzen des Paprikas vom Capsaicin zu trennen, indem er das zerstükkelte Fruchtfleisch des Paprikas mit Fett verschiedener Temperatur perkolierte. Das auf diese Weise gewürzte Fett entsteht durch ein ähnliches Verfahren, wie jenes, mit welchem die Blumendüfte in der Parfümerie isoliert werden. (Fett-Einbettungs-Verfahren.) Verfassers Versuche führten zu einem vollständigen Erfolg. Es ist ihm gelungen, ein würzig-aromatisches Paprika-Fett darzustellen, dessen kleine Menge schon genügt, gewissen Speisen Paprika-Aroma zu verleihen. Dieses Paprikafett enthält überhaupt kein Capsaicin, oder nur Spuren desselben, es besteht folglich in Zukunft kein Hindernis einer Verwendung des Paprika in der Küchentechnik auch in Fällen, in welchem er bei der diaetetischen Verpflegung der Kranken bisher streng verboten wurde. Nach Verfassers Untersuchungen wurde das von ihm dargestellte Paprika-Fett selbst von Individuen symptomfrei konsumiert, die an einer hohen Hyperazidität leiden, deren Verdauungsorgan folglich gegen Paprika sehr empfindlich ist. Sollten weitere Versuche dies bestätigen, wird die Diät der Nierenkranken die so beliebten Paprika-Speisen in Zukunft nicht entbehren müssen.

Das erwähnte Paprika-Fett ist bisher auf mehrerlei Art dargestellt worden; die Unterschiede bestehen teils in der Auswahl des Rohstoffes (Grün- und Rotpaprika), teils aber in der Zusammenstezung des Fettes. Unser Ungarvolk sucht und verlangt den scharfen Beigeschmack des Capsaicins beim Paprika. Dieselbe Eigenschaft hat jedoch den ungarischen Paprika vor dem Auslande in einem entschieden nachteiligen Lichte erscheinen lassen und zum Verbrauch des nicht scharfen, mehr nur färbenden und nur in kleinem Grade würzenden spanischen Paprikas geführt. Die Inverkehrsetzung und Ausfuhr dieses paprizierten Fettes bedeutet folglich nicht allein einen gleichzeitigen Export von Fett und Paprika, sondern bereichert so die internationale Küchentechnik mit einem bisher völlig unbekannten und sich aller Wahrscheinlichkeit nach bald einer allgemeinen Beliebtheit erfreuenden neuen Würzmittel. Das Verfahren hat übrigens einen Patentschutz erhalten.

Die Frage der diaetischen Wirkung des Paprikas hat auch die Krankenverpflegs-Abteilung der Universität Szeged intensiv beschäftigt. Privatdozent dr. *Mészáros,* Direktor dieser Abteilung, äussert sich über die Rolle des Paprikas in der Krankenverpflegung folgendermassen: Die ärztliche Meinung nahm hinsichtlich des gemahlenen Paprikas lange Zeit hindurch einen sehr ablehnenden Standpunkt ein. Zur Klasse der sog. starken Gewürze gerechnet, wurde höchstens nur ein mässiger Verbrauch von Paprika selbst

beim gesunden Menschen für entsprechend gehalten. Diese strenge Auffassung hat sich bis heute wesentlich gemildert, wozu auch die Vervollkommnung der Ausarbeitung und in Verbindung damit die Abnahme des Capsaicingehaltes beitrugen. Obgleich der Genuss des Paprikas in der allgemeinen schonenden Diät bei einzelnen Nierenkrankheiten (Entzündungen), Hautkrankheiten, bei gewissen Erkrankungen des Darmkanals auch heute verboten wird, gibt es auch solche Nierenkrankheiten, bei welchen er nach der heutigen Auffassung ruhig genossen werden kann, er ist sogar nach den neuesten Forschungen imstande, bei gewissen Erkrankungen geradezu vorteilhaft zu wirken.

Es ist übrigens im Jahre 1932. ein ungewöhnlicher Fall in der Praxis der Gehirn- und Nervenklinik der Univresität Szeged aufgetaucht. Es kam eine junge Frau herein, welche den Edelsüss-Paprika so gern ass, dass sie binnen zwei Wochen 2 Kilogramm, d. i. täglich 140—150 g davon gegessen hat. Nach dem Zeugnis einer gewissenhaften klinischen Untersuchung und einer anhaltenden ärztlichen Beobachtung, die sich auf sämtliche Organe erstreckten, hat dies nichts anderes zur Folge gehabt, als dass die Handflächen, die Fusssohlen, die Achselhöhlen und Ellbogenbeugen der Patientin von Paprikafarbstoff gefärbt wurden; dieselbe Erscheinung, welche auch beim übertriebenen Genusse von Apfelsinen, Mandarinen, gebratenen Kürbissen hervortritt, oder welche die rötliche Färbung des Eigelbes im Hofe der Paprika-Ausarbeiter hervorruft. Privatdozent dr. L. *Tokay* hat über diesen sonderbaren Fall seitdem auch im Fachschrifttum berichtet (Monatschrift für Psychiatrie und Neurologie Bd. 82. 1932) und nennt den übertriebenen Genuss von Paprika: *Capsicismus*, die davon entstandene harmlose Körperfärbung aber nach der Hauptfarbsubstanz des Paprikas *Capsanthinosis*. Er macht in der Zusammenfassung seiner Abhandlung u. a. folgende Feststellungen: „1. Die natürliche Farbsubstanz des Paprikas hat keine toxische Wirkung. 2. Der als Gewürz verwendete ungarische Edelsüss-Paprika hat, selbst in grösseren Dosen als gewöhnlich genossen, keine vergiftende Eigenschaft."

Im Jahre 1934 hat Privatdozent Dr. L. von *Berkessy* von der medizinisch-diagnostischen Klinik der Universität Szeged (Deutsches Archiv für klinische Medizin, Bd. 176. Heft 4.) die Wirkung des Paprikas auf den Magen geprüft. Seine Versuche erstrecken sich auf ein reichliches Krankenmaterial, in welchem Falle verschiedener Azidität, u. zwar hyperazide, normoazide, hypazide und achlorhydrische Fälle gleichmässig vorkamen.

Verfasser hat sich zur Aufgabe gemacht, festzustellen, ob der Glaube, nach welchem Paprika eine die Magensekretion und die Säureproduktion steigernde Wirkung auf die Magenschleimhaut ausübt und folglich aus der Nahrung des kranken Menschen, besonders des Magenkranken, auszuschliessen ist, eine wissenschaftlich begründete ernstliche Grundlage besitzt. Er hat seine Untersuchungen zur Lösung der gestellten Aufgabe mit den drei zur menschlichen Nahrungsmittelzubereitung verwendeten Sorten von Paprika-Mahlprodukten, namentlich mit dem mildschmeckenden Edelsüss-, mit dem mässig pikanten Halbsüss-Gulyás- und mit dem scharfen Rosenpaprika vorgenommen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Menge des ausgeschiedenen Magensaftes von keiner der drei Paprikasorten erhöht wird, das heisst weder die milderen, noch die scharfe Paprikasorte sekretionssteigernd wirken, so dass die diesbezüglichen bisher bestandenen Bedenken gegen den Paprika wegfallen.

Die Säuresekretion wird dagegen von Paprika ausdrücklich gesteigert, und zwar umso mehr, je schärfer der Paprika ist. Diese säuresteigernde Wirkung ist bei einem Magen von hyperazider und normoazider Sekretion nur mässig, sie bleibt sogar manchmal gänzlich aus, allerdings ist sie bei einem solchen Magen auch gar nicht erwünscht. Bei einem hypaziden und achlorhydrischen Magen hat dagegen Paprika eine stark säuresteigernde Wirkung, was indessen vorteilhaft ist, nachdem solcherart durch Würzen

mit Paprika erreichbar ist, dass Mägen mit verminderter oder gar fehlender Säureproduktion zur Erzeugung einer normalen Säuremenge gezwungen werden; es ist dies gerade erwünscht und kann zum Wegfallen der Substitutionstherapie führen.

Verfasser bemerkt noch, dass die an einem gesunden Magen beobachtete säuresteigernde Wirkung gar nicht so bedeutend ist, dass sie in der alltäglichen Nährung eines gesunden Individuums schädlich werden könnte. Er stellt schliesslich fest, dass die Verwendung des Paprikas, als Gewürzes, selbst bei Magenkranken im allgemeinen nicht verworfen werden kann, nur bei Hyperazidität und bei den damit einhergehenden Krankheiten, hingegen in Fällen eines Säuremangels ist der Paprika zur Steigerung der Säureerzeugung gerade geeignet, zumal Verfasser keine solchen Symptome, selbst bei Hyperaziden, beobachtet hat, die auf einen unerwünschten Reizzustand des Magens gedeutet hätten.

Gleichfalls Forschungen neuester Zeit haben entdeckt, dass der ungarische Paprika eine reichliche Quelle von *Vitaminen* ist.

Auf die Grösse des wachstumsförderungen und gegen infektionen schützenden A-Vitamingehaltes der reifen Paprikafrucht und der roten Paprikamahlprodukte deutet schon die Feststellung von Zechmeister und v. Cholnoky hin,[1] wonach ⅛ des Paprikafarbstoffes aus *Carotin*, der bekannten Farbsubstanz der gelben Rübe besteht. Das Carotin ist aber nichts Anderes, als das Provitamin des Vitamins-A, welches im Organismus und zwar wahrscheinlich in der Leber, in Vitamin-A übergeht. Die tierischen und pflanzlichen Nahrungsmittel enthalten jedoch nicht allein Provitamin, sondern auch fertiges Vitamin-A, und es scheint daraus höchst wahrscheinlich zu sein, dass auch Paprika ausser Carotin auch fertiges Vitamin-A enthält, besonders im Zustande der frischen, reifen, gesunden Frucht.

Es ist aus der Arbeit von Dr. L. Benedek in Szeged (Capsanthin-Bestimmung in Paprika-Mahprodukten, Zeitschr. f. Unters. d. Lebensmittel. Bd. 66., S. 600—602., 1933.) hinlänglich bekannt, dass die Paprikamahlprodukte von Szeged einen ziemlich ansehnlichen und zwar desto höheren Gesamtfarbsubstanzgehalt haben, einer je höheren Qualitätsklasse die betreffenden Mahlprodukte angehören. Im Mittel zahlreicher Bestimmungen enthält 1 kg Delikatessen-Edelsüsspaprika 3.55, Edelsüsspaprika (dunkelrot) 3.16, Halbsüss-Gulyás 2.82, Rosenpaprika 2.54, Paprika II. Klasse (scharft) 2.01 und III. Klasse 1.75 g Farbsubstanz, d. h. 0.44—0.40—0.35—0.32—0.25—0.22 g Carotin.

Prof. Dr. *Waltner*, Adjunkt der Universitäts-Kinderklinik in Szeged, hat den A-Vitamin- und Provitamingehalt von zahlreichen einheimischen Nahrungsmitteln teils durch biologische Prüfung, teils aber mittelst $SbCl_3$-Reaktion und mit Hilfe des Lovibond'schen Tintometers bestimmt. Nach Waltner's Angaben ist der A-Gehalt von 1 g frischen gemahlenen Paprikas gleich 20 Vitamineinheiten und dieser Wert ist identisch mit dem der rohen gelben Rübe, beträgt aber das doppelte, als derjenige der gekochten gelben Rübe oder des Grünkohles, das 2- bis 4-fache als der der Butter, das 13-fache als der des Kopfsalates und das 50-fache als der der Kuhmilch. (Waltner: „Über den A-Vitamingehalt ungarischer Nahrungsstoffe". Zeitschr. für Vitaminforschung, Oktober-Nummer 1934.)

Prof. Waltner hat über die A-Vitaminwirkung des ungarischen gemahlenen Paprikas auch exakte Tierversuche angestellt. Er beobachtete, dass Versuchstiere, denen es an Vitamin-A mangelte, unter xerophthalmischen Erscheinungen zugrunde gingen, während andere, deren A-Vitaminbedarf einzig und allein durch Verabreichung von gemahlenem Paprika gedeckt wurde, gesund blieben und sich lebhaft weiterentwickelten.

Eine viel grössere Bedeutung, als der A-Vitamingehalt des ungarischen Paprikas, hat der Umstand, dass die zur Zeit reichlichste Quelle und das wirtschaftlichste Ausgangsmaterial des antiscorbutischen *Vitamins-C* oder *Ascorbinsäure*, von Prof. A. v. *Szent-Györgyi*, dem Direktor des medizinisch-

[1] l. c.

chemischen Universitätsinstituts in Szeged, im Herbste 1932. im ungarischen Paprika entdeckt wurde.

Bis zu dieser Entdeckung Prof. v. Szent-Györgyi's galten Citronen- und Apfelsinensaft als die besten C-Vitaminquellen. Citronen- und Apfelsinensaft enthalten aber bloss 0.5 mg Vitamin-C pro ccm, während der Saft der frischen, reifen Paprika-frucht 2.0 bis 3.0 mg, d. h. 4—6-mal soviel, als Citronensaft, enthält.

Diese Entdeckung v. Szent-Györgyi's ermöglichte für seine ausländischen Mitarbeiter die genaue Feststellung der chemsichen Zusammensetzung des Vitamins-C oder der Ascorbinsäure, was ihnen durch eine angestrengte, begeisterte Arbeit binnen weniger als einem Jahre gelungen war.

Die medizinische Bedeutung des Vitamins-C ist in weiten Kreisen bekannt. Das Fehlen dieses Vitamins in unserer Ernährung oder seine Unzulänglichkeit veranlassen jedoch nicht allein die als Scorbut bekannte, früher vielmals zu Massentod führende Krankheit, sondern es reagiert unser Organismus mit der Verschlechterung des Allgemeinbefindens schon auf ein zeitweiliges Fehlen oder Unzulänglichkeit dieses Vitamins, besonders während der Winterzeit, als die C-vitaminreichen frischen pflanzlichen Nährmittel nur beschränkt zu unserer Verfügung stehen. Zu solcher Zeit, besonders gegen Ende des Winters, treten krankhafte Erscheinungen, die von C-Vitaminmangel herrühren, selbst unter mitteleuropäischem Klima ziemlich häufig auf, noch mehr in den Nordländern, und zwar nicht nur an Kindern, sondern auch an Erwachsenen. Man muss nämlich wissen, dass der menschliche Organismus zur Erhaltung der Gesundheit weitaus grössere Mengen von dem Vitamin-C beansprucht, als von anderen Vitaminen.

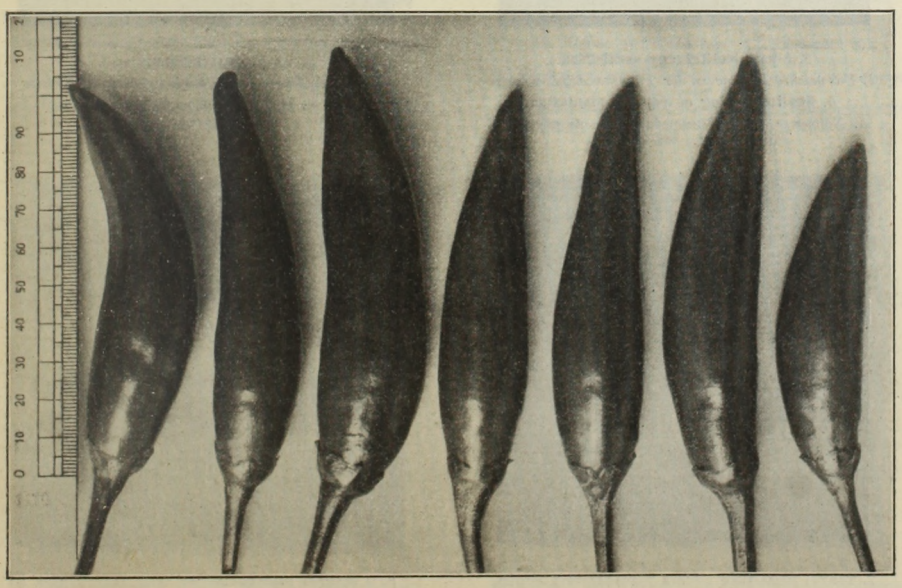
Aus diesem Grund hat die richtige Konservierung von frischem Obst, Gemüse und Grünpaprika für den Winter eine grosse Bedeutung. Es soll in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt bleiben, dass Prof. v. Szent-Györgyi eine Fabrikationsmethode zur Darstellung einer konzentrierten Speisewürze aus dem Fruchtfleisch der reifen Paprikaschoten ausgearbeitet hat, und dieses Produkt enthält bereits im ersten Betriebsjahr 2—3-mal soviel an Vitamin-C (6 mg pro ccm), als der frische Paprikasaft. Prof. v. Szent-Györgyi hofft, dass der C-Vitamingehalt des nach seinem Verfahren dargestellten und unter dem Nahmen *Vitapric* in den Handel gebrachten Paprikamuses nach der Abschaffung der Anfangsfehler der Fabrikation noch wesentlich zunehmen wird.

Die neuesten Forschungen haben erwiesen, dass die Verabreichung von Vitamin-C zur Heilung nicht allein von Scorbut und scorbutähnlichen Erscheinungen, sondern auch von Bluterkrankungen anderer Art geeignet ist und z. B. die mit dem als Addison-Krankheit bekannten Nebennierenleiden einhergehende Pigmentation zum Verschwinden bringt. Der günstige Umstand, dass heute schon sowohl die reine krystallinische Ascorbinsäure oder Vitamin-C, als die das Vitamin-C konzentriert enthaltende, Vitapric genannte Speisewürze, Dank der Entdeckung Prof. v. Szent-Györgyi's und mit Hilfe des ungarischen Paprikas in unbeschränkter Menge und zu einem annehmbaren Preise dargestellt werden kann, bietet weitgehende Möglichkeiten auf dem Gebiete der diaetetischen und ärztlichen Verwendung des Vitamins-C.

Mein Bericht wäre unvollständig, möchte ich nicht einer im Jahre 1932. mitgeteilten Studie des Privatdozenten Dr. F. v. *Kováts* (Szeged), eingedenk sein. (F. de Kováts: „La bronchioalvéolité diffuse capsaique." Archives Medico-Chirurgicales de l'appareil Respiratoire. Tome VII. No. 1. 1932.)

Verfasser hat die Lungenerkrankungen derjenigen Volksklasse der Stadt Szeged intensiv studiert, welche sich mit der hausindustriellen Aufarbeitung des Paprikas beschäftigt. Verfasser hat festgestellt, dass in dieser Volksklasse, unter den sogennanten Paprikaspaltern, eine mit ihrem Gewerbe zusammenhängende Lungenkrankheit vorkommt, ein chronischer Bronchialkatarrh (Bronchioalveolitis diffusa capsaica), dessen Symptome vielfach mit

1. Füszerpaprika virágokkal és fejlődő termésekkel. Phot.: vitéz Horváth.
1. Gewürzpaprikapflanze mit Blüten und wachsenden Früchten.
1. Condiment paprika with flowers and growing fruits.
1. Plante de paprika à épice avec fleurs et avec fruits grandissants.



2. Szegedi tájfajtájú érett paprikacsövek. Phot.: Obermayer.
2. Reife Paprikafrüchte der Szegeder Landsorte.
2. Ripe paprika-pods of «Szeged» variety.
2 Cosses mûres de paprika de la variété cultivée aux environs de Szeged

Phot.: Dr. Benedek L

3. Paprikafészkek beöntözése ültetés előtt.
3. Eingiessen der Pflanzlöcher vor dem Einsetzen der Pflänzlinge.
3. Irrigation of paprika-nests before planting the seedlings.
3. Arrosage des nids de paprika avant le plantage.

4. Paprikaültetés.
4. Das Pflanzen des Paprikas.
4. Planting of paprika-seedlings.
4. Plantage du paprika.

5. A paprikaültetvény sarabolása.
5. Das seichte Radhacken der Paprika-Anpflanzung.
5. Shallon hoeing of paprika-plantation.
5. Nettoyage du sol d'une plantation de paprika.

6. Paprikafűzés.
6. Das Auffädeln der Paprikaschoten in Kränze.
6. Threading of paprika-pods.
6. Enfilement du paprika.

7. Tanyai paraszttház udvara paprikaszüret idején.
7. Hof eines Bauernhauses zur Zeit der Paprikaernte.
7. Farmyard at paprika-harvest-time.
7. Cour d'un manoir de ferme à l'époque de la récolte du paprika,

8. A szegedi paprikakisérleti telep füzérpajtája bő termés után.
8. Paprika-Scheune der Szegeder Versuchs-Anlage nach einer reichen Ernte.
8. Paprikabarn of the Exp. Station after a rich hawest.
8. Grange du champs expérimental de Szeged, après une bonne récolte, avec enfilages de paprika

Phot.: Dr. Benedek L.

9. Tanyai magyar füzért visz eladni Szegedre.
9. Unterwegs zum Szegeder Paprikakranz-Markt.
9. On way to the market in Szeged.
9. Fermier hongrois allant à Szeged pour vendre des enfilages de paprika.

10. A Valéria-téri füzérpiac Szegeden.
10. Paprikakranz-Markt in Szeged.
10. Paprika-market in Szeged.
10. Foire de paprika à Szeged, Place Valérie.

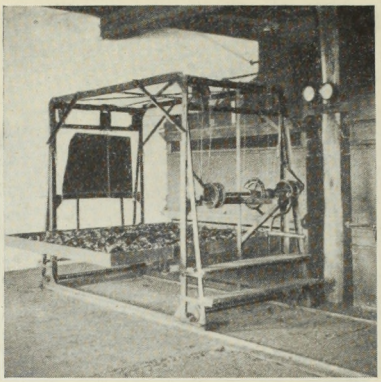
11. Paprika-kisárusok sátrai a szegedi Széchenyi-téren.
11. Paprika-Markt Verkäufer in Szeged.
11. Paprika-retailers in Szeged.
11. Tentes des détaillants de paprika à Szeged, Place Széchenyi.

12. Népies paprikahasítás és a kierezett bőr előszárítása szabad levegőn, kereteken.
12. Volkstümliche Paprikaspaltung und Vortrocknung an freier Luft.
12. Popular way of paprika-splitting and drying on free air.
12. Fendement vulgaire et séchage des péricarpes en plein air, sur des lattes.

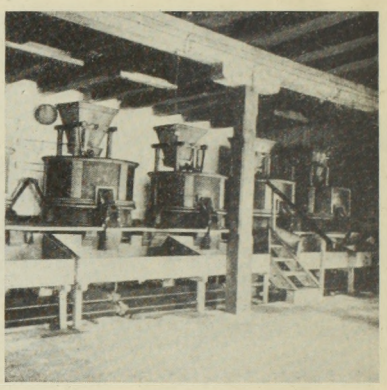
13. Paprikahasítás a szegedi paprikakisérleti-telepen.
13. Paprikaspaltung an der Szegeder Paprika-Versuchsanlage.
13. Splitting of paprika at the Exp. Station in Szeged.
13. Fendement du paprika à l'établissement expérimental de Szeged.

14. A szegedi paprikakisérleti-telep magmosó-berendezése.
14. Samenwasch-Einrichtung der Szegeder Paprika-versuchs-Anlage.
14. Equipment for seed-clearing at the Exp. Station in Szeged.
14. Arrangement à l'établissement expérimental de Szeged, pour le lavage des graines de paprika.

Phot.: Dr. Benedek L.



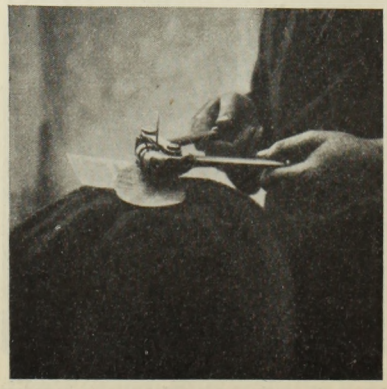
15. A nagymágócsi uradalom paprikaszárítója.
15. Trockenanlage einer Paprika bauenden Domäne
15. Dryingplant of a paprika-growing estate
15. Séchoir à paprika au domaine de Nagymágócs



16. Részlet egy szegedi paprikamalom belsejéből.
16. Innere Teilansicht einer Szegeder Paprikamühle.
16. Partie view of the interiors of a paprikamill in Szeged.
16. Partie de l'intérieur d'un moulin à paprika à Szeged.

17. Az őrölt paprika zsákolása.
17. Aufsacken des frisch gemahlenen Paprikas.
17. Packing of freshly ground paprika in sacks.
17. Emballage du paprika Moulu.

18. Hivatalos mintavétel.
18. Amtliche Probenahme.
18. Official sampling.
18. Prélèvement des échantillons officiels.



19. Hivatalos ólomzárolás.
19. Anlegen des amtlichen Bleiverschlusses.
19. Official sealing with lead.
19. Plombage officiel.

20. Kereskedői részletezés és ólomzárolás.
20. Detailierung und Plombierung für Export.
20. Detailing and sealing with lead for export-trade.
20. Plombage commercial et débit en détail.

denen der Lungentuberkulose verwechselt werden können, wo doch dieser Katarrh mit der Tuberkulose gar nicht identisch, nicht tuberkulösen Ursprungs und auch nicht so gefährlich ist.

Privatdozent Dr. v. Kováts, der auch selbst zu Beginn seiner Untersuchungen den Capsaicingehalt des Paprikas als Krankheitserreger im Verdacht hatte, stellte später zweifellos fest, dass der chronische Bronchialkatarrh der Paprikaspalter nicht vom Paprika, sondern vom Staub (von den Sporen) des darauf bei feuchtem Wetter überhandnehmenden Schimmels verursacht wird; folglich tritt die Krankheit in grösseren Dimensionen nur bei einer dauernden Aufarbeitung schimmeligen Rohstoffes auf. Ausserdem werden von der Krankheit nur dazu neigende Individuen befallen. Abwehr gegen die Krankheit: die Arbeit soll im Freien, oder in einem luftigen, weiten Raum verrichtet werden, wenn dies aber unmöglich ist, so soll der Spaltarbeiter die Einatmung der Schimmelsporen durch ein vor den Mund und die Nase gebundenes Tuch vermeiden.

Összefoglalás.

Orvosi vélemények a magyar paprika fiziológiai hatásáról.

Kutató orvosok dolgozataiból és írásbeli nyilatkozataiból összeállította:

Obermayer Ernő kir. fővegyész.

A 200 éves magyar paprikafűszerről, mely idegen eredete ellenére Magyarországon érte el legkiválóbb minőségét, és eszményi fűszernek nevezhető, mert az összes kívánatos fűszerhatásokat (szín, illat, zamat, enyhe csípősség) egyesíti magában, hosszú ideig orvosi és laikus körökben egyaránt olyan kedvezőtlen nézet volt elterjedve, hogy egészségre ártalmas.

Ezt a nézetet megcáfolni nem voltak hivatottak azok a kutató vegyészek, akiknek figyelmét a paprika már régóta ébren tartja, s akik a paprika csípős és festő anyagának mibenlétét és mennyiségi meghatározását már tisztázták, mielőtt az orvosok figyelme a paprika fiziológiai hatásának tanulmányozására terelődött volna.

A kutató orvosok közül Hőgyes Endre kolozsvári professzor volt az első, aki a paprikával és annak 1878-ban ismeretes tisztátalan hatóanyagával, a csípős capsicollal állatokon és saját magán fiziológiai kisérleteket végzett, és annak ellenére, hogy az ő idejében még csak csípős paprika volt, annak az emésztésre kedvező hatását konstatálta és mérgező hatását tagadta.

1878 óta hosszú szünet következik, és csak a legutolsó években keltette fel a magyar paprika főként a szegedi egyetemi orvostanárok figyelmét. A figyelem felkeltésében elöljárt Szeged szab. kir. város vezetősége, mely paprika-fiziológiai kutatásra pályadíjat tűzött ki és a m. kir. földmívelésügyi miniszterium, mely hasonló kutatásra a budapesti egyetemen működő Soós professzornak megbízást adott.

De újabban ezektől a megbízatásoktól függetlenül is, több szegedi kutató orvos foglalkozott a szegedi paprika fiziológiai hatásával, különböző indító okokból, s ezeknek a kutatásoknak eredmény-mérlege a csökkentett csípősségű magyar édesnemes paprikára nézve határozottan kedvező.

Várady és Koturnya gazdag kisérleti állatanyagon megállapították, hogy a capsaicin meglehetős erős méreg, de csak akkor, ha egyenesen az érrendszerbe jut. A fűszer gyanánt használt édesnemes paprikánál ez a mérgező hatás több okból sem jöhet számba; az ételek kismértékű fűszerezése édesnemes paprikával kedvezően befolyásolja a gyomornedvelválasztást és így az emésztésre előnyös.

Dr. Soós professzor állatkisérletei szerint az édesnemes őrölt paprikának nagy adagokban sincs mérgező hatása és az emberi anyagcserét sem befolyásolják aránylag nagy adagok sem. Diaetetikailag nagy horderejű azonban, hogy normális egyének vizelete paprikás ételek után pozitív capsaicinreakciót adott, vagyis a capsaicin egy része változatlanul haladt át a szervezeten. Az erős paprika fogyasztása tehát a veseműködésre, valamint a húgyutak nyálkahártyáira hátrányos. Ezért Soós professzor a coffeinmentes kávé mintájára capsaicinmentes paprikaaromás zsírkészítményt szabadalmaztatott, melyet vesebetegek is élvezhetnek.

Mészáros Gábor dr. szerint a paprika régi rossz híre annak csípősségétől származott. A kikészítés tökéletesedése az orvosok régi elutasító álláspontját lényegesen

enyhítette, s így a mai édesnemes paprika némely vesebetegségnél már fogyasztható, sőt egyes megbetegedéseknél előnyös hatást is fejthet ki.

Tokay László dr. egy különleges eset kapcsán a mértéktelenül élvezett édesnemes paprika testszínező hatását capsanthinosisnak nevezi és megállapítja: 1. hogy a paprika festőanyaga nem mérgező hatású, 2. hogy a fűszerként használt édesnemes paprika még a szokásosnál sokkal nagyobb adagokban élvezve sem mérgező.

Berkessy László dr. az édesnemes, a félédes-gulyás és a rózsapaprika diaetetikai hatását külön-külön vizsgálta. Vizsgálatai szerint egyik fajta paprika sem emeli az elválasztott gyomornedv mennyiségét, s így e tekintetben minden aggodalom indokolatlan. A savelválasztásra azonban a paprika serkentő hatással van, s ez különböző mértékű és hatású a különböző aciditású gyomroknál; hypacid és achlorhydriás gyomroknál egyenesen előnyös, hyperacid és normoacid gyomroknál pedig nem veszélyes.

A magyar paprika A-vitaminhatásával dr. Waltner professzor, C-vitaminjával pedig dr. Szent-Györgyi professzor foglalkozott, aki a magyar paprikában fedezte fel a C-vitamin leggazdagabb forrását, s ezt nagy mennyiségben tisztán előállítva, lehetővé tette a C-vitamin, vagy ascorbinsav chemiai szerkezetének pontos megállapítását. Egyúttal pedig eljárást dolgozott ki sűrített C-vitamintartalmú paprikaíz, mint vitaminban dús ételízesítő előállítására.

Végül dr. Kováts Ferenc a paprikahasítók idült tüdőhurutját tanulmányozva, megállapította, hogy az nem gümős eredetű és kórokozója nem a paprika capsaicinja, hanem penészspórák.

Résumé.

Station Royale Hongroise Expérimentale pour la culture des plantes agronomiques, Szeged.

Directeur: **E. Obermayer.**

Avis des médecins sur l'effet physiologique du paprika hongrois, rédigé d'après les exposés écrits et les travaux des médecins investigateurs.

Par: **Ernő Obermayer**, chimiste roy. hong. en chef.

Dans les cercles médicaux et laïques, également, pendant longtemps l'opinion défavorable était répandue que le paprika hongrois, cette épice idéale, qui a un passé de 200 ans et qui malgré son origine étrangère a atteint dans la Hongrie sa qualité supérieure parce qu'il réunit en soi tous les effets d'épice souhaitables (couleur, bouquet, saveur et âcreté faible), est nuisible à la santé.

Démentir cette opinion ne fut pas la tâche des chimistes investigateurs qui ont pris un vif intérêt au paprika et qui ont déjà éclairci les questions de la nature et du dosage de la matière colorante et de la substance âcre contenues dans le paprika, avant que l'attention des médecins ait été dirigée sur l'étude des effets physiologiques du paprika.

Parmi les médecins investigateurs, *André Hőgyes*, professeur à Kolozsvár, fut le premier qui a fait des expériments physiologiques sur soi-même et sur des animaux avec le paprika et avec la substance active, âcre et encore impure de ce dernier, connue en 1878 sous le nom de *capsaïcole* et malgré qu'il n'y ait eu que du paprika âcre alors, il avait constaté son effet favorable sur la digestion et avait nié son influence toxique.

Depuis 1878 une longue pause se manifesta qui dura jusqu'à ces dernières années, quand le paprika hongrois suscita l'intérêt surtout des professeurs universitaires de médecine à Szeged. Dans ce réveil d'intérêt ont marché en tête: le conseil municipal de la ville de Szeged qui a offert un prix de concours en vue d'encourager les recherches physiologiques concernant le paprika, puis le ministère roy. hong. de l'agriculture qui a commis M. le professeur *Soós*, de l'université de Budapest, au soin de faire de semblables recherches.

Mais récemment, tout indépendamment de ces commissions, plusieurs médecins investigateurs de Szeged s'occupèrent de l'effet physiologique du paprika hongrois et cela pour des motifs différents. Le bilan des résultats de

ces recherches se montra nettement avantageux pour le paprika noble-doux hongrois à âcreté réduite.

Várady et *Koturnya* ont constaté sur un grand nombre d'animaux d'expérience que la capsaïcine est un poison assez fort, mais seulement lorsqu'elle est introduite dans le réseau veineux. De plusieurs causes, cette action toxique n'a aucune importance chez le paprika noble-doux employé comme épice; l'assaisonnement modéré des mets par le paprika noble-doux influe favorablement sur la sécrétion du suc gastrique et devient ainsi avantageux pour la digestion.

Selon les expériments animaux du professeur *Dr. Soós,* même les fortes doses de paprika noble-doux pulvérisé n'exercent point une action toxique et les doses relativement assez grandes n'influencent pas l'assimilation et la désassimilation humaines. Il est de grande importance, du point de vue de la diététique que l'urine des gens normaux donna une réaction capsaïcique positive après les mets à paprika, c'est-à-dire une partie de la capsaïcine passa invariée à travers l'organisme, ce qui est nuisible à la fonction du rein et aussi aux membranes muqueuses des voies urinaires. C'est pourquoi le professeur *Soós,* à l'instar du café décofféiné, a laissé breveter une sorte de graisse fabriquée avec les substances aromatiques du paprika décapsaïciné, laquelle peut être donnée aux malades rénaux.

Selon le *Dr. Gabriel Mészáros* l'ancienne mauvaise réputation du paprika venait de son âcreté. Le perfectionnement de la fabrication a essentiellement modéré l'avis adverse d'autrefois des médecins et c'est ainsi que le paprika noble-doux de nos jours peut être consumé par certains malades rénaux; de plus, cette sorte de paprika peut avoir un effet souhaitable sur certaines maladies.

Conjointement avec un cas particulier, le *Dr. Ladislas Tokay* a dénommé *capsanthinosis* la coloration du corps causée par l'incorporation exagérée du paprika noble-doux et a constaté: 1° que le colorant du paprika n'est pas toxique, 2° que le paprika noble-doux, consumé comme épice et à plus fortes doses que de coutume, n'a aucun effet toxique.

Dr. Ladislas Berkessy examine séparément l'effet diététique des sortes de paprika rose, semi-doux pour *goulache* et noble-doux. D'après ses investigations, aucune de ces sortes de paprika n'augmente pas la quantité du suc gastrique sécrété et partant, de ce point de vue, toutes les appréhension sont dénuées de fondement. Mais sur la sécrétion du suc acide le paprika a une influence accélératrice, laquelle est de degrés et d'effets différents; elle est justement avantageuse chez les estomacs hypacides et achlorhydriques et nullement dangereuse chez les estomacs hyperacides et normoacides.

C'étaient le professeur *Dr. Waltner* qui examina les effets de la vitamine A, et le professeur *Dr. Szent-Györgyi* qui s'occupa de la vitamine C, contenues dans le paprika. Le second a trouvé la source la plus riche de la vitamine C dans le paprika hongrois et a créé ainsi la possibilité de déterminer d'une manière exacte la construction chimique de la vitamine C ou acide ascorbique, en la produisant en grande quantité et à l'état pur. Dans le même temps, il a élaboré un procédé pour la fabrication d'une espèce d'extrait ou suc concentré de paprika, riche en vitamine C, pour l'assaisonnement des mets.

Enfin le *Dr. Kováts,* en étudiant le catarrhe pulmonaire chronique des fendeurs de paprikas, a constaté que cette maladie n'est pas d'origine tuberculeuse et son excitatrice n'est pas la capsaïcine du paprika, mais ce sont les spores des moisissures qui en sont la cause.

Summary.

Royal Hungarian Plant Breeding Experiment Station at Szeged.

Director: **E. Obermayer.**

Medical opinions on the physiological effects of the Hungarian paprika.

Compiled from contributions and papers of medical research workers by

E. Obermayer.

The 200 years old Hungarian condiment paprika reached in spite of its foreign origin its best quality in Hungary, and can rightly be considered as an ideal spice uniting in itself all the desirable spice-values (colour, flavour, aroma, mild hotness); yet, for a long time, in circles of medical experts and laymen the disadvantageous opinion was spread that the paprika is not wholesome.

The refutation of this opinion was not the task of research chemists whose interest was drawn on the paprika at very early times. They cleared up the nature of the aromatic and colouring agents of the paprika as well as they worked out methods for the quantitative determination of these substances already long ago, before the medical experts' attention was compelled to the study of the physiological effects of this spice.

Prof. E. Hőgyes in *Kolozsvár* was the first of the research physicians, who carried out physiological experiments on animals and on himself with paprika and capsicol, its hot agent known from 1878, and in spite of the fact, that at those times only very hot paprika existed, stated its beneficial effect on the digestion and denied its poisonous qualities.

After 1878 a long pause followed, and the Hungarian paprika awoke only recently the attention of research workers at the medical universities, especially the interest of those in *Szeged.* In the propagation of paprika research the council of the *City* of *Szeged* preceded by granting rewards for physiological investigations, furthermore the *Royal Hungarian Ministry of Agriculture* by giving mandate to *Prof. A. Sóos* of the *University* of *Budapest* for similar investigations.

Apart from these investigations, recently several research physicians in *Szeged* studied the physiological effects of paprika and the results are decidedly advantageous for the noble sweet, mildly hot Hungarian paprika.

Várady and *Koturnya* on basis of animal experiments stated that the capsaicine is a comparatively strong poison but only if getting directly into the blood-circulatory system. From several reasons this poisonous effect can not occur when using the noble sweet paprika for spicing purposes; a limited use of noble sweet paprika in preparing food influences advantageously the secretion of gastric juices and helps the digestion.

According *Prof. Sóos*'animal experiments still big doses of noble sweet paprika neither have poisonous effects nor do they influence disadvantageously human metabolism. It is, however, of great importance from the diaetetic point of view, that the urine of normal individuals gave pozitive reaction on capsaicine. That showed that one part of the capsaicine went unchanged through the body, and so consumption of sharp paprika on account of the high content of capsaicine is disadvantageous on the excretory function of the kidneys as well as on the mucous membrans of the urinary ways. For this reason according to the example of caffeine-free coffee *Prof. Sóos* patented a capsaicine-free fat preparation with paprika aroma, which can be taken also by patients suffering on kidney diseases.

According to *G. Mészáros* the old bad reputation of the paprika is due to its hotness. The recent advancements in the paprika preparation, however, softened the old refusing standpoint of medical experts. The up-to-date noble sweet paprika can be eaten without harm also in the case of certain

kinds of kidney diseases, moreover it can have advantageous effects with certain other diseases.

L. Tokay in connection with a special case calls the bodycolouring offect of paprika, eaten in too big quantities, *capsanthinosis* and states that 1. the colouring agent of the paprika has no poisonous effects, furthermore that 2. the noble sweet condiment paprika is still not poisonous when eaten in bigger quantities than usual.

L. Berkessy investigated the diaetetic value of noble-sweet, half-sweet, and rose-paprika separately. According to his investigations no kind of paprika increases the quantity of secreted gastric juices, and so in this respect every apprehension is unfounded. The paprika, however, has a stimulating effect on the secretion of gastric acidity, the effect depending from the actual type of acidity: it is advantageous for hypacid and anacid individuals, not dangerous for hyperacid and normoacid ones.

The A-vitamin content of the Hungarian paprika was studied by *Prof. Waltner;* the C-vitamin by *Prof. Szent-Györgyi.* The latter discovered the richest source of C-vitamin in the Hungarian paprika. Preparing this vitamin chemically pure and in big quantities, he made possible the accurate determination of the chemical structure of the C-vitamin or *ascorbic acid.* At the same time he worked out a process for making paprikajam of high C-vitamin content.

Finally *F. Kováts* studying the chronic catarrh of the lungs of the paprika-splitters, stated that it is not of a tuberculotic origin and its pathogenic substance is not the paprika-capsaicine, but mould spores.

Közlemények.

2813/1935. eln. VII. 2. F. M. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Csörgey Titusz, dr. Zöhls Arthur és Hankóczy Jenő mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatói címmel és jelleggel felruházott mezőgazdasági kisérletügyi igazgatókat magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatókká, dr. László Gábor magyar királyi I. osztályú főgeológust magyar királyi földtani intézeti helyettes igazgatóvá az V. fizetési osztályba továbbá Kadocsa Gyula mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címmel és jelleggel felruházott I. osztályú főadjunktust, Herke Sándor és dr. Kárpáti Jenő mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címmel és jelleggel felruházott I. osztályú fővegyészeket, dr. Lengyel Géza mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címmel és jelleggel felruházott I. osztályú főadjunktust és Floderer Sándor mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészt magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi igazgatókká a VI. fizetési osztályba kinevezem.

Kelt Budapesten, 1935. évi június hó 28. napján.

Horthy s. k.
Darányi s. k.

2812/1935. eln. F. M. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Bakó Gábor magyar királyi gazdasági tanácsos, mezőgazdasági kisérletügyi igazgatónak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatói cimet és az V. fizetési osztály jellegét, dr. Réthly Antal országos meteorológiai és földmágnességi intézeti aligazgatónak a magyar királyi országos meteorológiai és földmágnességi intézeti igazgatói címet és az V. fizetési osztály jellegét, Maros Imre II. osztályú főgeológusnak az I. osztályú főgeológust címet és a VI. fizetési osztály jellegét, dr. Bocskay Ottó mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusnak a mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címet és a VI. fizetési osztály jellegét, Ránky Sándor mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyésznek a mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címet és a VI. fizetési osztály jellegét, dr. Vigh Gyula osztálygeológusnak a II. osztályú főgeológusi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, vitéz Zámory Károly mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyésznek a mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, dr. Vasvári Miklós és Galgóczy Miklós mezőgazdasági kisérletügyi adjunktusoknak a mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét adományozom.

Kelt Budapesten, 1935. évi június hó 28. napján.

Horthy s. k.
Darányi s. k.

2582/1935. eln. VII. 2. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Bernard Ernő, dr. Berkó József és Bárány Nándor m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészi címmel és jelleggel felruházott II. osztályú fővegyészeket I. osztályú fővegyészekké, dr. Ferenczi István m. kir. osztálygeológust II. osztályú főgeológussá, Kozma Péter m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktust I. osztályú főadjunktussá a VII. fizetési osztályba kinevezte. (VI. 20.)

2705/1935. eln. F. M. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába Mótusz Jenő m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészi címmel és jelleggel felruházott vegyészt, II. osztályú fővegyésszé, dr. Aujeszky László m. kir. országos metorológiai és földmágnességi intézeti osztálymeteorológusi címmel felruházott adjunktust, osztálymeteorológussá, dr. Szabó Endre, dr. Terényi Sándor és Gubányi Emil m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyészeket II. osztályú fővegyészekké, dr. Tangl Harald egyetemi magántanárt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktussá a VIII. fizetési osztályba; a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos és egyéb segédszemélyzet létszámába pedig Böhm Dezső, Dedinszky Géza és Dörner Lajos m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyészeket vegyészekké, dr. Schmidt Eligius Róbert és dr. Urbányi Jenő m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztenseket, adjunktusokká a IX. fizetési osztályba, továbbá Szegfy Lóránd, Taxner Károly és Ébenspanger Gyula ideiglenes minőségű gyakornokokat m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyészekké, Csiszár József, dr. Harmath Jenő és Rigler József ideiglenes minőségű gyakornokokat

m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztensekké, dr. Szabó Aladár ideiglenes minőségű gyakornokot m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyésszé a X. fizetési osztályba; dr. Berzsenyi-Janosits László okl. gazdát, Müller László okl. vegyészmérnököt, dr. Rom Pál okl. gyógyszerészt, dr. Barra István okl. mezőgazdát, Mohácsi Tivadar okl. vegyészmérnököt, Kulin István okl. gazdát, Vizer Jakab okl. gazdát, Kisfaludy Mihály okl. gazdát, Kovátsits László okl. gazdát, dr. Csorba Zoltán okl. mezőgazdát, dr. Hinfner Kálmán okl. mezőgazdát, Császár Gábor okl. gazdát, Karay Gusztáv okl. vegyészmérnököt, Fejér Endre okl. vegyészmérnököt és végül Majzon László bölcsésztudort ideiglenes minőségű gyakornokokká kinevezte. (VI. 25.)

2811/1935. eln. F. M. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter előterjesztésére dr. Zajtay Arthur nyugalmazott mezőgazdasági kisérletügyi igazgatónak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatói címet adományozom.

Kelt Budapesten, 1935. évi június hó 28. napján.

Horthy s. k.
Darányi Kálmán s. k.

A m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium VII. 2. ügyosztályának személyi beosztása. *Csoportvezető* (kisérletügy, mezőrendőrség, gazdasági szakoktatás): *dr. Ujhelyi Andor* miniszteri osztályfőnök. — VII. 2. ügyosztály. Kisérletügy. — *Ügyosztályvezető: Dr. Czirer Andor* miniszteri o.-tanácsos. — *Személyzet:* Dr. Devich László miniszteri o.-tanácsos (c. és j.), dr. Mojses Andor miniszteri titkár, dr. Spergely Imre miniszteri s.-titkár, dr. Szeleczky Gyula miniszteri fogalmazó, dr. Kováts Géza min. s. fogalmazó. — *Szolgálattételre beosztva:* Grenczer Béla m. kir. mezőg. kisérletügyi igazgató, vitéz Zámory Károly I. o. kir. fővegyész, dr. Sallay Roland m. kir. kisérletügyi gyakornok.

Dr. Viczenik Ferenc min. o. tanácsos VII. 2. ü. o-ból a földmívelésügyi miniszterium számvevősége igazgatói teendőinek ellátásával megbízatott; Dr. Mihalovits Ottó min. titkár szolgálattételre a m. kir. mezőg. múzeumhoz osztatott be.

A magyar királyi földmívelésügyi minister a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámában Magyar Antal szakaltisztet műszaki altisztté, Forgács János és Péterfi Károly I. osztályú altiszteket szakaltisztekké, Bucsu I. István és Litresits János II. osztályú altiszteket I. osztályú altisztekké kinevezte. (3113/1935. eln. VII—2. F. M.)

A magyar királyi földmívelésügyi minister a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámába Góth Sándor kisegítő szolgát ideiglenes minőségű II. osztályú altisztté kinevezte. (3114/1935. eln. VII—2. F. M.)

† *P. Horváth József*, m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi főadjunktus 1934. évi október hó 6-án meghalt.

Budapesten 1876-ban született. A gazdasági akadémia elvégzése után uradalomban magángyakornok volt, majd saját birtokán való gazdálkodás után 1909-ben mint kisegítő asszistens a budapesti m. kir. Vetőmagvizsgáló Állomásnál kapott alkalmazást. Fokozatos előléptetés után 1930 április 9-én nevezték ki főadjunktussá. Jó ideig laboratóriumi szakmunkálatokkal foglalkozott, majd élete utolsó szakában az állomás adminisztrációját vezette. Teendőit mindenkor odaadó szorgalommal, kifogástalanul, mindenre kiterjedő figyelemmel, lelkiismeretesen végezte. Korai halálát fájdalmasan gyászoljuk. Emlékét kegyelettel őrizzük.

A m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézményeknél szolgálatot teljesítő tisztviselők közül az 1934. évtől kezdve nyugdíjba mentek:

1. Dr. Marcell György a m. kir. orsz. meteorologiai intézet igazgatója (1934. IV. 30. 1346. F. M. eln. sz.) — 2. Dr. Salacz Lászlóné m. kir. mezőg. kisérletügyi fővegyész (1934. VI. 1. 973. F. M. eln. sz.) — 3. Dr. Zaitschek Arthur m. kir. mezőg. kisérletügyi igazgató. (1934. VI. 30. 1725. F. M. eln. sz.) — 4. Dr. Kereszturi Pál m. kir. mezőg. kisérletügyi igazgató, (1934. VI. 30. 2593. F. M. eln. sz.) — 5. Dr. Simonek István m. kir. mezőg. kísérletügyi fővegyész, (1934. VII. 30. 2726. F. M. eln. sz.) — 6. Dr. Gratz Ottó m. kir. mezőg. kísérletügyi főigazgató, (1935. II. 28. 485. F. M. eln. sz.) — 7. Dr. Bogsch Aladárné m. kir. mezőg. kisérletügyi fővegyész (1935. III. 31. 709. F. M. eln. sz.) — 8. Timkó Imre m. kir. földtani intézeti igazgató (1935. IV. 30. 5295. F. M. eln. sz.) — 9. Dr. Liffa Aurél m. kir. földtani intézeti igazgató (1935. VI. 30. 2296. F. M. eln. sz.) — 10. Dr. Emszt Kálmán m. kir. mezőg. kísérletügyi főigazgató (1935. VI. 30. 2158. F. M. eln. sz.) — 11. Dr. Csörgey Titusz m. kir. mezőg. kísérletügyi főigazgató (1935. VIII. 31. 3449. F. M. eln. sz.) — 12. Kozma Péter m. kir. mezőg. kisérletügyi főadjunktus (1935. VIII. 31. 3543. F. M. eln. sz.)

Felelős a szerkesztésért és a kiadásért: Grenczer Béla.
PALLAS IROD. ÉS NYOMDAI R.-T., Budapest, V., Honvéd-u. 10.
(Felelős: Tiringer Károly igazgató.) — Távbeszélő: 20-5-67, 20-5-68, 20-5-69

«SZEMLE»-füzet mellékelve!

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA

XXXVIII. KÖTET 1935 SZEPT.—DEC. 5—6. FÜZET

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI IGAZGATÓ

BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

REPORTS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA BUDAPEST 1935.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL

BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1.

I. EMELET.

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.

Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.

Postatakarékpénztári számla Budapest 48281.

A XXXVIII. KÖTET, 5–6. FÜZET TARTALMA.

INHALT. — MATIÈRES. — CONTENTS.

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA

HARMINCNYOLCADIK KÖTET.

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI IGAZGATÓ

BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

REPORTS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA BUDAPEST
1935.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL
BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1.
I. EMELET.

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.

Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.

Postatakarékpénztári számla Budapest 48281.

A XXXVIII. KÖTET TARTALMA.

INHALT. — MATIÈRES. — CONTENTS.

Kgl. ung. Chemische Landesanstalt und Zentralversuchsstation in Budapest.

Insitut roy. hong. de chimie et station centrale d'expériences chimiques, Budapest.

Kgl. ung. Pflanzenbau-Versuchsstation, Szeged.

Station roy. hong. expérimentale pour la culture des plantes agronomiques, Szeged.

Roy. Hung. Plant Breeding Experimental Station, Szeged.

Kgl. ung. Samenkontrollstation in Budapest.

Station Roy. Hongr. d'Essais de Semences, Budapest.

M. kir. Ampelológiai Intézet talajtani laboratóriuma.

Igazgató: Diczenty Dezső.

Vizsgálatok a talajok könnyen felvehető káli- és foszforsavkészletének megállapítására.*

Irta: Dr. Kühn István.

A Neubauer-kisérleteknél azt tapasztaltam, hogy az egyidejűleg készült parallelek kálieredményei viszonylag jobban egyeznek, mint a foszforértékek. A parallelek általában 0.5—2.0 mg-ra szoktak egyezni, úgy a kálinál, mint a foszfornál. Minthogy azonban a kálimilligrammok száma általában többszöröse a foszforénak, ez az egyezés viszonylagosan a kálinál átlagosan csak 2—8 relatív %-ot, a foszfornál ellenben 6—20 relatív %-ot, sőt többet is jelenthet.

Az eltérések magyarázatára és kiküszöbölésére hosszadalmas megfigyeléseket és kisérleteket folytattam. Már a kisérletek beállítása is, az ültetés, öntözés, stb. a legnagyobb gonddal történt. Hasonlóan az aratás, hamvasztás, a törzsoldat elkészítése is. Külön kisérleteket végeztem az analytikai módszerek pontosságának és megbízhatóságának ellenőrzésére.

A foszformeghatározást eleinte Lorenz szerint végeztem, a törzsoldat ⅕ részéből, (tehát csak 20 g talajnak megfelelő anyagból), minthogy a foszformolybdátnak nagy a molsúlya, ill. csapadéksúlya. Pontosabbnak és megbízhatóbbnak bizonyult a Woy-féle lecsapási mód.

[A 125 cm³-es törzsoldatból 25 cm³-t 300 cm³-es *össze nem karcolt falú* főzőpohárban 25 cm³ vízzel higítottam, 20 cm³ Woy-ammonnitrátot és 10 cm³ Woy-savat adtam hozzá, 75° C-ra melegítettem, a főzőpohár falát 1—2 percig hülni hagytam, majd a folyadékot „körüllengettem" („umschwenken"), újra vártam egy kissé és 20 cm³ Woy-lecsapószert pipettával a főzőpohár közepébe csurgattam. A csapadék szépen leválik, az edény falához kevéssé tapad; 1—2 napi állás után G 4-es üvegszűrő tégelyre lapos gummivégű üvegbottal rámosva, csak ritkán megy át kevés opalizáló folyadék, amely a csapadék súlyában nem számottevő. A csapadék kimosására legjobbnak bizonyult a salétromsavval gyengén megsavanyított (2—3 csepp conc. HNO_3 1 l. vízre = kb. 1/500 norm.) desztillált víz, amelyben a foszformolybdát-csapadék nem bomlik mérhetően. Vízmentes acetonos szárítás és vacuumozás után történik a csapadék mérése.]

A kálit a 125 cm³-es törzsoldat 100 cm³-éből $KClO_4$ alakjában mértem. (A perklórsavas bepároláskor a szerves anyagok teljes elroncsolására tegyünk az oldathoz 4—5 csepp Perhydrolt, hogy mindig szép fehér $KClO_4$-csapadékot kapjunk.)

Az ellenőrző kisérletekből kiderült, hogy az analytikai módszerek pontosságával a káliparallelek eltéréseinek jórészét még meg lehetne magyarázni, a foszformolybdát-módszer a leírt alakban azonban az adott körülmények között oly pontos, hogy a tapasztalt parallel-eltérések legfeljebb törtrészének magyarázatát engedi meg. Ha azonban a káli mégis pontosabb a foszfornál, akkor az eltérések oka csak úgy képzelhető, hogy már a *törzsoldatok* kálitartalma is jobban egyezik, mint a foszfortartalom. A rozsnövénykék tehát a kálit egyenletesebben, „pontosabban" vennék fel, mint a foszfort. Csakis erre lehetett gondolni, minthogy a kisérletek beállításánál követett gondosság kizárt minden egyéb számottevőbb eltérést.

* Előadatott a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztályában 1935 szeptember 6-án.

De mi okuk lehet a rozsnövénykéknek arra, hogy a kálit pontosabban vegyék fel, mint a foszfort? Mert ha tényleg mindkettőt praktice egészen kivennék, akkor a parallelingadozásoknak mindkét alkatrésznél, az előkészítési és analitikai kisebb eltéréseknek megfelelően, kb. egyformáknak kellene lenniök. Nem marad más lehetőség az ingadozások magyarázatára, mint feltenni, hogy a rozsnövénykék a kálit tökéletesebben veszik fel a 100 g talajból, mint a foszfort és így a kálinál kisebb, a foszfornál nagyobb lehetőség van a felvett tápanyag mennyiségének ingadozására.

Ez a következtetés teljesen összhangban van *Dirks* és *Scheffer*[9] kisérleteivel, amelyek azt mutatják, hogy ugyanazon talajquantumot Neubauer szerint *egymás után* többször beültetve, újabb és újabb felvehető foszformennyiségek vehetők ki a talajból. Az egyszeri beültetés tehát nem meríti ki a 100 g talaj egész felvehető foszforkészletét.

Egyébként *Neubauer* és *Schneider* a módszerüket megalapozó kisérleteiknél már utaltak arra,[5] hogy a rozsnövénykék a felvehető tápanyagoknak csak egy részét használják ki a talajból, ez a körülmény azonban később meglehetősen figyelmen kívül került.

Ezen kisérleti tények és következtetések mármost jól magyarázhatók a következően:

A Neubauer-ültetésnél az 50 g durva homokból és 100 g talajból álló talajréteg közepesen mondjuk 10—12 mm vastag. Ebből kb. csak az alsó 3—4 mm-t hálózzák be egészen sűrűn a rozsnövénykék gyökerei és (a geotropizmus következtében) az üvegedény fenekén valóságos gyökérréteget alkotnak, amint erről a talaj kimosásakor jól meg lehet győződni. Ha a kifejlődött gyökérhálózatot az üvegedényben alulról megszemléljük, még ott is találunk kisebb-nagyobb gyökérmentes foltokat. Szó sem lehet tehát arról, hogy a rozsnövénykék gyökerei az egész 100 g talajt egyenletesen behálóznák. Legalább is a talajréteg felső részében sokkal kevesebb gyökér van és így könnyen elképzelhető, hogy egyes talajrészek egészen, vagy részben a gyökerek által kihasználatlanok maradnak.* Ha ehhez a megállapításhoz hozzá vesszük azt a félig-meddig közismert tényt, hogy a káli a talajban mozgékonyabb a foszfornál, akkor ebből az következik, hogy a rozsnövénykék sokkal tökéletesebben kimeríthetik a 100 g talaj felvehető kálikészletét, mint a felvehető foszforkészletet. Amíg ugyanis a káli nagyobb mobilitásánál fogva a rozsnövénykék fejlődéséhez rendelkezésre álló 17 nap alatt a gyökerekhez még jónehány mm távolságból is eljut, addig a foszfor felvétele a gyökér körül egy meglehetősen szűk környezetre szorítkozna. Így most már teljesen érthető volna a gyökerek foszforfelvételében tapasztalt nagyobb ingadozás, minthogy a felvett foszformennyiség erősebben függne a gyökerek kisérleti edényenként némileg változó fejlettségétől és véletlen eloszlásától.

Ezekután egészen természetes volt feltételezni, hogy a 100 drb rozsszemet nem 100 g, hanem kevesebb talajba ültetve, *aránylag* több tápanyag felvételét kell tapasztalnunk, minthogy kevesebb talajban — egyazon gyökérmennyiség mellett — kevesebb lehet a kihasználatlan talajtérfogat. Egyazon magszám és csökkenő talajmennyiség mellett tehát — 100 g talajra átszámítva — több és több felvehető tápanyagot kell mérnünk a Neubauer-módszerrel. Ennek a növekedő mennyiségnek azonban felső határának kell lennie: a talaj tényleges felvehető káli- és foszfortartalmának. A felső határt kb. 3—4 mm-es talajrétegnél kell feltételeznünk, vagyis azon talajmennyiségnél, amelyet a rozsnövénykék gyökerei többé-kevésbbé már tényleg jó sűrűn behálóznak. Az adott kisérleti viszonyok között ez 20—40 g talajnak felel meg. A következtetés helyessége szempontjából fontos, hogy a felső határértékeknek a foszforsavnál sokkal jobban el kell térni a 100 g talajban mért értéktől, mint a kálinál, minthogy a foszforsavat a kálinál jóval kevésbbé mobilnak tételezhetjük fel.

Az összes feltevéseket teljes mértékben igazolták a túloldali kisérletek.

* Erre a lehetőségre egyébként már E. Günther[6] is felhívta a figyelmet.

Előkisérletekből megállapítottam (1. tábl. 1—4. kisérlet), hogy a 100 g talajból felvett foszfor mennyiségét némileg befolyásolja az, ha a 100 g talajhoz az előírásos 80 cm³ víz helyett az alkalmazott talaj (fekete, mésztelen réti anyag) nagyobb vízfogóképességének megfelelően 105 cm³ vizet adok. Ezután pontosan előírás szerint, de a csökkenő talajmennyiségnek megfelelően arányosan kisebb durvahomok- és vízmennyiséggel, tehát teljesen hasonló körülmények között 100—100 magot ültettem 80, 60, 40 és 20 g talajba. (Minden esetben a talaj és finomhomok elfolyódási határértéke ⅔ részével egyenlő vízmennyiséget adtam, hogy mindegyik próba egyformán legyen nedvesítve.) A kísérletek eredménye az 1. táblázatban látható. (5—12. kísérlet.)

1. sz. táblázat. Neubauer-kisérletek különböző talajmennyiséggel.
Tabelle Nr. 1. Neubauer-Versuche unter Anwendung verschiedener Bodenmengen.
Table Nr. 1. Neubauer-tests with different quantities of soil.

Sorszám – *Nummer* Number of sample	Alkalmazott *Angewendet* Applied: talaj g *Boden g* soil g	Alkalmazott *Angewendet* Applied: víz cm³ *Wasser ccm* water cc	P_2O_5 mg: felvett *aufgenommen* taken up	P_2O_5 mg: középérték *Mittel* average	P_2O_5 mg: 100 g talajra *pro 100 g Boden* per 100 g of soil	K_2O mg: felvett *aufgenommen* taken up	K_2O mg: középérték *Mittel* average	K_2O mg: 100 g talajra *pro 100 g Boden* per 100 g of soil
1.	100	80	2.81	4.12	4.12	29.37	29·78	29.78
2.			5.44			30.18		
3.	100	105	5.21	5.50	5.50	27.99	28.04	28.04
4.			5.78			28.10		
5.	80	100	5.99	5.54	6.92	23.11	23.91	29.90
6.			5.09			24.71		
7.	60	94	3.73	4.37	7.28	18.41	19.38	32.30
8.			5.00			20.35		
9.	40	88	3.41	3.97	9.92	12.14	13.58	33.95
10.			4.52			15.03		35.7
11.	20	82	2.39	1.97	9.85	7.58	7.48	37.40
12.			1.55			7.39		

Amint az 1. táblázat adatai mutatják, úgy a felvett foszfor, mint a káli 100 g talajra átszámított mennyisége a beültetett talaj csökkenő mennyiségével nő. A várakozásnak megfelelően a foszfornál jóval nagyobb a növekedés, mint a kálinál. Megyjegyzem, hogy a kevés talajból mért, 100 g talajra átszámított értékeknél a kisérleti hibák már oly nagyok, hogy a 9—12. kisérlet adatait tulajdonképpen egyetlen középértékbe kellene összefoglalni. Ne feledjük, hogy pl. a foszfornál a tényleges mérés pl. 20 g talaj beültetésénél csak 4 g talaj felvehető foszfortartalmára (a törzsoldat ⅕ részére) vonatkozik, vagyis a 100 g-ra való átszámításnál 25-tel kell szorozni a foszformolybdát-csapadék súlyának megfelelő P_2O_5-értéket. Vegyük ehhez még hozzá, hogy a keresett adatot a tényleg lemért foszformolybdátnak csak csekély részéből számítjuk ki, minthogy a magok foszforsavát le kell előbb vonni a kisérleti adatból. A foszfornál a 9—10. és 11—12. kisérletek 100 g-os középértékének kitűnő egyezése puszta véletlen, mint az egyes kisérleti adatok is mutatják (ezért közöltem az egyes kisérleteket). Viszont a kálinál

nincs jelentősége annak, hogy a 11—12. kisérlet 100 g-ra átszámított középértéke magasabb a 9—10. kisérlet középértékénél. A 9—10. és 11—12. kisérleteket közös középértékre kell hozni és ez a kálinál $\frac{33.95 + 37.40}{2} = 35.67$ mg K_2O pro 100 g talaj.

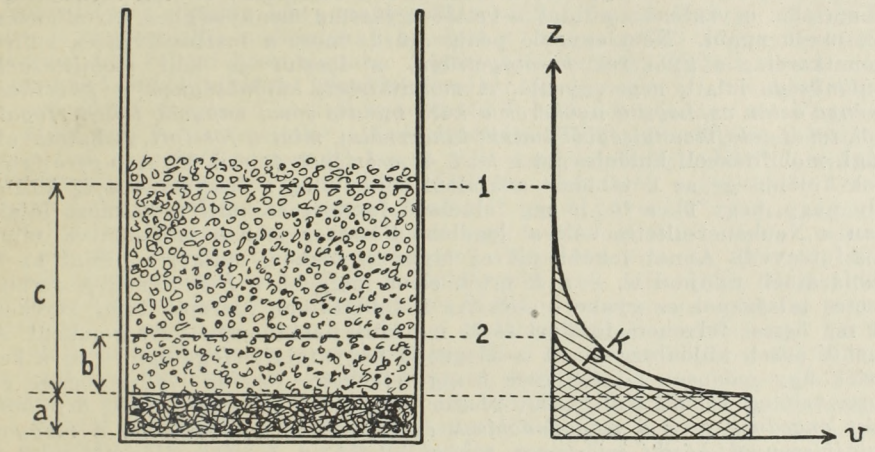
Az 1. táblázat adatai azonban további következtetésekre is bő alkalmat nyujtanak. A legközelebbi ezek között az, hogy a Neubauer-módszer mai formájában (tehát 100 g talaj beültetésével) — egyéb, a szakirodalomban bőven tárgyalt okokon kívül — a káli, de főképpen a foszfor korlátolt talajbeli mobilitása miatt túl alacsony értékeket ad a talaj felvehető foszfor- és kálitartalmára vonatkozólag. Az eltérés a kálinál aránylag kisebb, a fenti kisérletnél kb. 20%, a foszfornál azonban igen nagy, a tárgyalt esetnél kereken legalább 140%. A hiba kiküszöbölésének egyik útja a beültetendő talajmennyiség jelentős csökkentése lehetne, ekkor azonban a kisérleti hibák nőnek meg annyira, hogy a gyakorlatban rendszerint elért pontosság mellett megbízható értékeket alig fog nyujtani. Kevés (20—40 g) talaj alkalmazásánál legalább 4—6 parallel lenne kívánatos, a nemszisztematikus hibák csökkentésére. Bizonyos, hogy még 20 g talaj alkalmazása se fogna mindig célhoz vezetni, mert a foszforsav mobilitását — amint alább látni fogjuk — néha oly kicsinynek lehet feltételezni, hogy a gyökerek a felvehető foszforsavat még 20 g talajból se használják ki teljesen.

Mindazonáltal a Neubauer-módszer a gyakorlatban ezidőszerint mégis csak egyike a legelterjedtebb tápanyagvizsgálati eljárásoknak, a Mitscherlich-módszerrel együtt. Van ugyanis ebben a két módszerben valami, amit minden talajos ösztönösen — és méltán — bennük nagyrabecsül és a talajtan mai tapogatódzásai mellett ahhoz szívósan ragaszkodik. Ez pedig az, hogy bár mindkét módszer laboratóriumi, tehát tetszés szerint reprodukálható eljárás, mégis megvan bennük *a növényi működésmód* is, amit ma még másként alig tudunk biztosan megfogni. Ebben a két módszerben érzünk valami olyan támpontot, amely összekötő kapocsként szerepel a természet és a laboratórium között. Kétségtelennek látszik, hogy bármint alakuljon is idővel ez a két módszer, ha netán a jövőben a mainál kevésbé is használnók őket, ez a növényi működésmódjuk szinte örök életet biztosít számukra a talajtani kutatásokban.

Az 1. táblázat 3—4. és 5—6. kisérletének összehasonlításából kitűnik, hogy míg a gyökerek 80 g talajból kb. arányosan kevesebb kálit vettek fel, mint 100 g talajból, addig foszforsavat mindkét talajmennyiségből éppen ugyanannyit használtak ki. *Foszforfelvétel szempontjából tehát a beültetett kb. 10—12 mm magas talajréteg felső ⅕ része az edény alján levő gyökerek számára teljesen inaktívnak bizonyult*, szemben a kálival, amely még ezen legfelső rétegben is úgyszólván teljesen kihasználtatott. *Semmi sem mutathatná szemléltetőbben és bizonyítóbban a foszforsav és a káli mobilitásbeli nagy különbségét, mint ez a tapasztalás.* Vegyük a felső 20 g talaj rétegvastagságát 2.5 mm-nek, a gyökerek által erősen behálózott alsó részt közepesen 3.5 mm-nek, akkor megállapíthatjuk, *hogy az adott viszonyok között a gyökérréteg fölötti kb. 5—6 mm távolságon túl a gyökerek már praktice semmi foszforsavat nem vettek fel a talajból! Ezzel szemben a kálit még 8—9 mm távolságból is csaknem quantitative kihasználták s így a kálinál legalább 20—30 mm-re kell becsülni azt a távolságot, amelyen túl a talajbeli felvehető káli az illető gyökér számára az adott viszonyok között már fel nem vehető. Ez azonban úgy is kifejezhető, hogy a foszfor mobilitása az adott esetben legalább 4—5-ször volt kisebb a kálinál.*

Ez a megállapítás azonban a talajok kihasználható tápanyagkészletéről alkotott eddigi fogalmainkat és számításainkat lényegesen megváltoztatja. A Neubauer-vizsgálatok alapján pl. a fentvizsgált talajra eddig ezt mondtuk: az adott talaj 100 g-jában van 4.1 mg felfehető foszforsav és 29.8 mg felvehető káli (1. táblázat 1—2. kisérlet), amiket bizonyos (erősen önkényes) „szabadföldi" faktorral kellett megszorozni a gyakorlati számí-

tások számára. Most elsősorban is helyesbítjük a számértékeket a 20—40 g talajból mért adatok alapján: az adott talaj 100 g-jában van 9.9 mg felvehető foszforsav és 35.7 mg káli. A talajban tehát kb. 3.5-ször több mg felvehető káli van mint foszforsav. Ez az arányszám azonban a természetes körülmények között fejlődő *gyökérzet* számára felvehetőség szempontjából még erősen módosul, éppen a foszforsav és káli mobilitásbeli nagy különbsége miatt a következően:



1. ábra. Tápanyagfelvétel a Neubauer-kisérleteknek megfelelő gyökérviszonyoknál (vázlatosan).

A jelek magyarázata: 1: A kálifelvétel határa. 2: A foszforsavfelvétel határa. a: Gyökérréteg. z: Rétegmagasság. v: Felvett tápanyag. P: A foszforsavfelvétel görbéje. K: A kálifelvétel görbéje.

Figur 1. Nährstoffaufnahme bei einer dem Neubauer-Versuche analogen Bewurzelung (schematisch dargestellt).

Zeichenerklärung: 1: *Grenze der Kaliaufnahme.* 2: *Grenze der Phosphorsäureaufnahme.* a: *Wurzelschicht.* z: *Schichthöhe.* v: *Aufgenommene Nährstoffmenge.* P: *Kurve der Phosphorsäureaufnahme.* K: *Kurve der Kaliaufnahme.*

Figure 1. Assimilation of nutrients in the case of the Neubauer-test (outline).

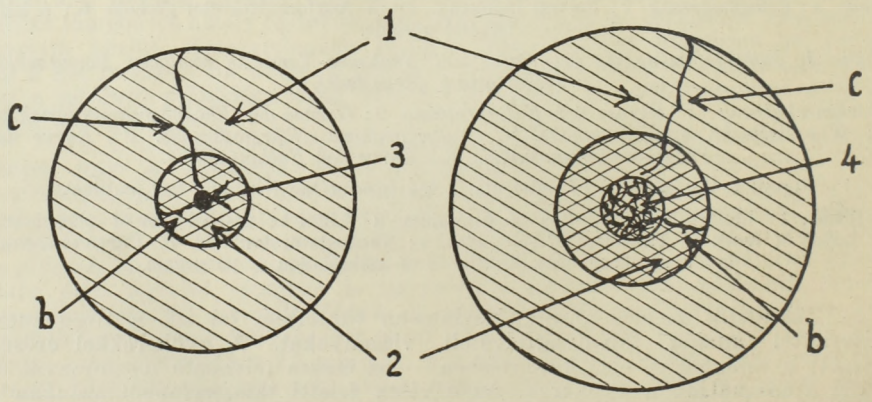
Legende: 1: Limit of assimilation of potassium. 2: Limit of assimilation of phosphorus. a: Layer of roots. z: Thickness of soil layer. v: Nutrients assimilated. P: Curve of assimilation of phosphorus. K: Curve of assimilation of potassium.

Tekintsük az első ábrát. Vázlatosan tüntettem fel itt a Neubauer-kisérlettel analóg tápanyagfelvételi viszonyokat. A gyökerekkel erősen átszott *a* rétegből — első közelítésben — az összes felvehető foszforsavat és kálit kihasználják a gyökerek. Az *a* réteg feletti talajoszlopból azonban a foszfort csak kb. *b* magasságig, a kálit azonban a *c* szintig tudják felvenni, természetesen a gyökerektől távolabb fokozatosan csekélyebb mértékben, mondjuk kb. az ábrabeli grafikon görbéi szerint. A kihasználás távolsági határa természetesen aligha éles, minden valószínűség szerint a tápanyagkihasználás a távolság növekedésével asymptotikusan csökken 0-ra, de egy bizonyos ponttól fogva praktice 0-nak tekinthető. Az ábrában vázolt viszonyok között a gyökerek által felvett foszforsav mennyiségét a grafikonon jobbfelé dűlten sraffozott felülettel, a kálifelvételt a balfelé dűlten sraffozott felülettel lehet kifejezni. Ha az ábrabeli *P* és *K* görbe rokonlefutású, akkor a két sraffozott terület aránya könnyen kifejezhető. Ha a kérdéses talaj összes felvehető foszforsava 100 g-ban *P* mg, kálija *K* mg, akkor az *a* rétegből felvett foszfor és káli közvetlenül az *a* rétegmagassággal arányos: k_1 a. P, ill. k_1 a. K. A *b* és *c* rétegből felvett foszfor és káli külön-külön arányos a

b, ill. *c* rétegmagassággal, de egy más arányossági tényezővel szorozva: k_2. *b*. P, ill. k_2 *c*. K. Az összes felvett foszforsav *(p)* és káli *(k)* tehát:

$$p = k_1 . a . P + k_2 , b . P = P (k_1 a + k_2 . b.) \ldots . 1.)$$
$$k = k_1 . a . K + k_2 . c . K = K (k_1 a + k_2 . c.) \ldots . 2.)$$

Az 1. ábra grafikonjából, de az 1.) és 2.) egyenletekből is látható, hogy a Neubauer-kisérletnél a gyökerek által felvett foszforsav és káli mennyisége akkor sem egyenlő, ha a talaj a kettőt egyforma mennyiségben tartalmazza, pl. 10—10 mg-ot. Nem egyenlő pedig azért, mert a foszforsavra és kálira vonatkozólag a gyökerek *hatótávolsága*, a foszfor és káli *mobilitásbeli különbsége* miatt, nem egyenlő. *A mobilitásbeli különbségnek a következménye aztán az, hogy a gyökerek a kálit mindig jóval nagyobb talajtérfogatból, tehát talajmennyiségből tudják kihasználni, mint a foszfort.* A hatótávolsági, mobilitásbeli különbséget a k_2, *b* és *c* értékek fejezik ki. A *b* és *c* értékek különbsége az 1. táblázat adataiból sejthetőleg a foszforsavra és kálira oly nagy, hogy pl. a 10—10 mg felvehető foszfort és kálit tartalmazó talajban a Neubauer-ültetés kálival legalább 3—4-szer jobban van ellátva, mint foszforsavval. Annál inkább áll ez olyan esetekben, amikor — mint az 1. táblázatbeli talajnál is, — a *K* érték eleve nagyobb a *P* értéknél. A természetes talajoknál ez gyakori eset. Az 1. táblázatban szereplő talaj kereken 10 mg összes felvehető foszfort és 35 mg kálit tartalmazhat, 100 g-onként. A mobilitásbeli különbség miatt — elegendő nagy talajtérfogatban — ez a két érték úgy módosul, mintha csak 5 mg felvehető foszfor volna benne és hozzávetőleg 100 mg káli, tehát 20-szor annyi, mint foszfor. *Némi bepillantást engednek ezek a meggondolások és számértékek abba, hogy a magyar talajviszonyok között miért van sokkal inkább a foszforpótlásnak, mint a kálitrágyázásnak termésfokozó hatása.*



2. ábra. Tápanyagfelvétel egyetlen hajszálgyökér és egy hengeres gyökérszövedék esetében (vázlatosan).

Jelmagyarázat: 1: Hatásterület K_2O-ra. 2: Hatásterület P_2O_5-re. 3: Hajszálgyökér keresztmetszetben. 4: Hengeres gyökérszövedék keresztmetszetben.

Figur 2. Nährstoffaufnahme im theoretischen Grenzfalle des Vorhandensems einer einzigen Kapillarwurzel und eines zylindrischen Wurzelgeflechtes (schematisch dargestellt).

Zeichenerklärung: 1: Wirkungsbereich für K_2O. 2: Wirkungsbereich für P_2O_5. 3: Kapillarwurzel im Querschnitt. 4: Zylindrisches Wurzelgeflecht im Querschnitt.

Figure 2. Assimilation of nutrients in the case of a single hairroot and a cylindrical root system (outline).

Legende: 1: Circle of action for K_2O. 2: Circle of action for P_2O_5. 3: Section of a hairroot. 4: Section of a cylindrical root system.

A 2. ábrában az 1. ábrabeli vázlathoz hasonlóan érzékítettem a tápanyagfelvétel térbeli viszonyait egyetlen hajszálgyökér és egy hengeres gyökérszövedék elméleti esetében. Ezen esetekben a k_2, b és c értékek másfelé quantitatív szerepet fognak nyerni, mint az 1. ábrabeli viszonyokra vonatkozó 1. és 2. egyenletben. Csak futólag említem meg az egy pontból kiinduló tápanyagfelvétel esetét, mint szintén idealizált határesetet. Ezekből a vázlatokból is látható azonban, hogy beható és részletes vizsgálatok és meggondolások alapján lehet majd csak megállapítani azokat az általánosabb és egyszerűsítő módozatokat, amelyeket a gyakorlati tápanyagszámításoknál fog kelleni használnunk. *Mindegyik esetnél előtűnik azonban a tápanyagok mobilitásának jelentősége*, olyannyira, hogy a „felvehető tápanyag" eddigi fogalmát ki kell egészítenünk, hasonlóan, amint azt *Vageler* és *Alten* már be is vezették.[11] („Aufnehmbares Kali", „Verfügbares Kali"). Az eddigi *„felvehető tápanyag"* lesz a *„felvehető tápanyagkészlet"*; a másik *általánosan* bevezetendő fogalom az *effektíve felvehető* vagy *aktív tápanyag*. Lehetne talán egyszerűen „leadható" és „felvehető" tápanyagnak jelölni e fogalmakat, utalva ezzel arra, hogy a növény nem mindig „veheti fel" azt, ami pedig a talajban „leadható" állapotban van. Az effektíve felvehető tápanyagokat az 1., 2. és hasonló egyenletek definiálják. Ezek közé tartozik *Vageler* és *Alten* „Verfügbares Kali"-ja is, a maga speciális értelmezésével. Ezekben az egyenletekben a „felvehető tápanyagkészleten" kívül a mobilitási koefficiensek, a gyökerek eloszlása és a rendelkezésre álló talajtérfogat fognak lényeges szerepet játszani, esetleges egyéb tényezőkön (a gyökerek specifikus felszívóképessége stb.) kívül. A mobilitási koefficienseket viszont a vízoldható tápanyagok, adszorpciós, vízjárhatósági, diffusios és osmotikus stb. értékek fogják bizonyára megszabni. Reméljük azonban, hogy a gyakorlat számára ezek az első pillanatra komplikált viszonylatok kellően egyszerű formulákba lesznek összefoglalhatók.

A mobilitásbeli különbözőség jelentőségét csak egyetlen példán kívánom bemutatni. Egy tápanyagokban szegény talaj Neubauer-értékei 100 g talajra 1.7 mg P_2O_5-t és 15.4 mg K_2O-ot mutattak. Ezen talaj 100 g-jába 0.3 g $CaSO_4 . 2H_2O$-t keverve, a Neubauer szerint felvehető foszforsav értéke 0.3 mg-ra esett, míg a kálié 18.6 mg-ra emelkedett. Az adagolt gipszmennyiség hektáronként 90 q gipsznek felel meg. Elgondolható, hogy ha a gipszezés ilyen erősen csökkenti a foszforsav felvehetőségét, egy foszforsavval éppen csak ellátott talajban a foszforellátás szempontjából egy ilyen gipszezés valósággal katasztrófális lehet a növényre nézve, ha valami úton-módon a „tényleg felvehető foszforsav" mennyiségét kellőleg fönn nem tartjuk. Kétségtelen ugyanis, hogy a gipszezéssel nem a felvehető foszforsav mennyisége, hanem csupán mobilitása csökkent és így mutatkozott a foszforsav a gyökerek által kevésbbé felvehetőnek a Neubauer-kisérletben. Igaz, hogy éppen az erősen gipszezendő talajokat elsősorban fizikai állapot szempontjából akarjuk kezelni, de a fenti példa intő jel arra, hogy a teljes termőerő helyreállításánál esetleg egyébre is figyelemmel kell lenni. Éppen a Ca ilyenféle hatásai miatt meliorációs célokra néha csak kálisókat lehet használni, viszont a kálisók olykor szembetűnő eredményességét a 194. oldal fejtegetései után hajlamos vagyok sok esetben csupán kifogástalan meliorációnak betudni.

A növények tápanyagellátásának megítélése szempontjából kétségtelenül az első és legfontosabb a „felvehető tápanyagkészlet", vagyis a P és K értékek pontosabb ismerete volna. Sajnos, az erre a célra szolgáló ismeretes módszerek által szolgáltatott értékek olyannyira eltérőek lehetnek egymástól, hogy távolról sem keltik azt a benyomást, mintha a kérdés megoldottnak volna tekinthető. Gondoljunk csak a felvehető foszforsavkészlet megállapítását célzó Neubauer-, Lemmermann- és 'Sigmond-féle módszerekre, amelyek egymástól szinte egy nagyságrendig eltérő eredményeket adhatnak. Csaknem hasonló az eset a kálinál is. Ezekből a nagy eltérésekből bizonyosan látszik az, hogy a felvehető foszforsav és káli fogalma ma még kvantitatíve

alig van körülhatárolva. Ezekkel a módszerekkel szemben a vízben, szénsavas vízben, gyenge bikarbonátos vízben, stb. oldható foszforsav meghatározására szolgáló eljárások inkább mintegy a foszforsav mobilitását igyekeznek megragadni és ezen az úton eljutni a hőn óhajtott célhoz, a talaj és növény „tápanyagigényének" megállapításához. A *Vageler* és *Alten* által kidolgozott, bizonyos adszorpciós egyenletre felépített eljárás már igyekszik úgy a tápanyagkészlet, mint a mobilitás fogalmait belevonni a tápanyagigény vizsgálatába. A kérdés azonban még az ő módszerükkel (amely a legkidolgozottabb valamennyi között) sincs lezárva, amint az az alábbiakból is következtethető.

Fejtegetéseimmel abból a *kisérleti tényből* indulok ki, hogy a rozsnövénykék a gyökereiktől több mm távolságban levő felvehető kálit csaknem teljesen ki tudják használni a talajból (1. táblázat). Minthogy pedig minél közelebb van a talajrészecske a gyökerekhez, annál tökéletesebben adja le azoknak a kálit, azért joggal feltehető, hogy a gyökereket érintő vagy csaknem érintő talajrészek a felvehető kálit praktice teljesen átadják a gyökereknek. Kb. ez az eset volna a Neubauer-kisérletekben a 20 és 40 g talaj beültetésénél (1. tábl. 9—12. kisérlet). Az ezekből a kisérletekből számított, középértékben 35.7 mg káli tehát az illető talaj *teljes felvehető kálikészletét* reprezentálná, minthogy itt már alig tételezhető fel, hogy a kálit illetőleg kevéssé kihasznált talajrészek maradtak volna.

Annak a *chemiai* módszernek tehát, amely a kisérleti talaj felvehető kálikészletét helyesen akarja megadni, 35.7 mg kálit, vagy — *Vageler* és *Alten* egy bizonyos feltevésének[12] helyessége esetén — ennél magasabb értéket kell adni. Kisebbet semmiesetre sem. Mármost ezen kisérleti talaj kicserélhető kálitartalma: 36.3 mg K_2O, ami oly jól egyezik a 35.7 mg-os Neubauer-középértékkel, hogy ilyen kitünő egyezésre nem is lehet mindig számítani. Az adott esetben tehát felvehető káli = kicserélhető káli és megfordítva, vagyis, ami káli a talajból chemiailag kicserélhető, az a növény számára fel is vehető, még pedig praktice az utolsó milligrammig, ha az illető talajrészecske elég közel van a tápanyag-felvevő gyökérhez.

Sajnos, nem volt és előreláthatólag nem is lesz időm ahhoz, hogy nagyobbszámú talaj Neubauer-szerint felvehető kálitartalmát 20—40 g talaj beültetésével, talajonként 4—6 parallel kisérlettel meghatározzam és így a felvehető és kicserélhető káli azonosságát a fenti pontossággal általánosíthassam. Egyéb vizsgálataimból kifolyólag azonban elég sok talaj közönséges Neubauer-adata állt rendelkezésemre, amelyek alapján ez az általánosítás korlátolt, de gyakorlatilag elegendő pontossággal mégis elvégezhető.

Korábbi adszorpciós vizsgálataimból, — amelyek ismertetésének külön közleményt kell szentelnem — azt következtettem, hogy a közönséges termőtalajokban a káli mobilitása nem lehet túlságosan különböző. Ebből következőleg az várható, hogy ha a kicserélhető káli tényleg általában azonos az összes felvehető kálival, akkor a káli közönséges Neubauer-értékei az ilyen talajoknál kb. (nagyságrendben) oly mértékben maradnak a kicserélhető káli adatai alatt, mint az 1. táblázatbeli, részletesen vizsgált talajnál. Az 1. táblázatban a közönséges Neubauer-káliérték a kicserélhető kálinak kb. 80%-a. Feltevéseim szerint ez a százalékszám termelőtalajoknál valószinüleg kb. 60—90% között ingadozhat. A kisérletek ezt a feltevést is igazolták. Egyelőre talán eléggé bizonyító a 2. táblázatbeli 10 ilyenféle talajvizsgálat eredménye.

A 2. táblázat adatai alapján semmi kétségünk sem lehet aziránt, hogy gyakorlati pontossággal már most tételszerűen kijelenthetjük:

a felvehető kálikészlet azonos a kicserélhető kálival

(beleértve a vízoldható kálit is, ami lényegileg szintén kicserélhető káli).

Ebben a tételben a tételnek ilyen határozott formában való formulázása az újdonság. Bár *Vageler* és *Alten* szintén a kicserélhető kálit tekintik a növények fő-kálirezervoárjának, ettől a kezdetben tisztán látszó álláspontjuktól később eltérnek[12] és feltételezik, hogy bizonyos, szerintük nagyon gyakori esetekben a kicserélhető káli részben vagy egészben lehet fel

2. sz. táblázat. Neubauer-K_2O és kicserélhető K_2O.
Tabelle Nr. 2. Neubauer-K_2O und austauschfähiges K_2O.
Table Nr. 2. Neubauer-K_2O and exchangeable K_2O.

Listaszám *Listen-Nummer* List-Nr.	*Neubauer-K_2O* mg/100 g talaj *mg/100 g Boden* mg of 100 g soil	Kicserélhető K_2O mg/100 g talaj *Austauschfähiges K_2O mg/100 g Boden* Exchangeable K_2O mg of 100 g soil	%-os arány *%-es Verhältnis* Ratio in %
95.	21·6	33·2	65·1
354.	45·3	52·7	86·0
469.	22·6	26·9	84·0
470.	23·9	26·2	91·2
478.	14·9	20·9	71·3
479.	10·6	17·3	61·3
487.	19·5	23·4	83·3
488.	15·5	19·7	78·7
550.	19·6	25·1	78·1
N. 101.	49·7	55·4	89·7

nem vehető is („Vollständige Festlegung"). Ez utóbbi esetet nem tartom valószínűnek, sőt inkább azt hiszem, hogy a gyakorlatban számbajövő esetekben a káli mobilitása nem ingadozik oly szélsőségesen, amint azt *Vageler* és *Alten* adszorpciós értékei mutatnák. Legfeljebb annyit tartok elképzelhetőnek, hogy a gyökerek a közvetlen környezetükben levő kicserélhető kálit sem elméleti teljességgel, hanem csak véges — gyakorlatilag alig számottevő — pontossággal használják fel. Azt azonban — velük együtt — szintén feltételezem, hogy a káli mobilitásbeli eltérései révén az effektíve felvehető káli mennyiségében, ha nem is túlságos, de számottevő különbségek léphetnek fel. Az is teljesen valószínű, hogy vagy a felvehető kálikészlet vagy a mobilitás, illetve együttesen az effektíve felvehető káli mennyiségének egy bizonyos értékén alul a növényen éhezési tünetek lépnek fel. A növény tehát csak „végső szükségben" venné fel a felvehető káli utolsó milligrammjait. A fenti tétel erre vonatkozólag egyelőre nem mond semmit. Jelentősége nem is ebben az irányban keresendő, hanem abban, *hogy az aránylag könnyen, pontosan és megbízhatóan megállapítható kicserélhető káli meghatározásával végre teljes bizonyosságban lehetünk azirránt, hogy a talajnak van-e felvehető kálikészlete és mekkora az. Nem konvencionális számokat kapunk tehát, hanem konkrét adatokat.* Ez pedig nagyon jelentős lépés a talaj és növény viszonyának kutatásában, mert a különböző módszerek-szolgáltatta értékek között ingadozva tulajdonképpen eddig még arról sem voltunk meggyőződve, hogy a felvehető kálikészlet mennyiségét helyesen állapítottuk-e meg.

Meg kell jegyeznem, hogy *K. Bamberg*[7] már 1928-ban, *A. Gehring* és *O. Wehrmann*[8] pedig 1929-ben összefüggést sejtettek a kicserélhető káli és a könnyen felvehető káli között, a szabatos összefüggést azonban nem mondották ki, amit az is igazol, hogy nem is bizonyították.

A fenti tételből a növénytáplálkozási jelenségek vizsgálatában — úgy érzem — szinte „fix pontot", biztonságot nyujtó kiindulási bázist nyertünk. A jövőben ha pl. arra gyanakszunk, hogy a növény kálihiányban szenved, kétségtelenül megállapíthatjuk azt, hogy a talaj abszolút kálihiányának esetével állunk-e szemben, vagy pedig a talajban van ugyan elegendő leadható káli, de a növény valami oknál fogva nem veszi fel. Tisztázhatjuk tehát azt az eddig csak bizonytalanul megoldott kérdést, hogy *effektív kálipótlásra van-e szükség, vagy pedig a talajt a káli szempontjából csak meliorálni kell?* A „miért?" kutatásában tehát egy *biztos* lépéssel juthatunk előbbre. A következő kérdés ezután már így hangzik: ha pedig van elegendő

káli a talajban, a növény miért nem veszi fel azt? A káli mobilitásában van-e a hiba, vagy egyéb okok játszanak közre? S ha egyszer a káli mobilitásával is sikerülni fog tisztába jönni, csak akkor adhatunk majd ilyenfajta biztos feleletet, pl.: „Ennél a talajnál a növény fejlődésbeli hiányosságának oka kálihiány nem lehet."

Ha azonban a könnyen felvehető káli kérdésében ilyen biztonsággal támaszkodhatunk az adszorpciós felfogásra, kézenfekvő volt ezt a tételt a foszforsavra is átvinni. Ehhez elsősorban az kell, hogy a talajfoszforsav viselkedését is adszorpciós jelenségnek minősíthessük, ami éppenséggel nem újkeletű feltevés.

Schreiner és *Failyer*[2] 1906-ban már a foszforsav adszorpciós lekötéséről beszélnek, amikor foszforsavoldatokat talajjal hoznak össze. *Fraps*[3] 1908-ban azt következteti, hogy a talajfoszforsavnak csak jelentéktelen része van organikus kötésben. *Dominicis*[4] 1915-ben világosan arról beszél, hogy az anionokat éppen úgy adszorbeálják az elektropozitív, mint a kationokat az elektronegatív, amorf talajalkatrészek. *A. H. Meyer*[10] pedig 1930-ban már azt is kimondja, hogy a foszforsav lekötésére elsősorban vasvegyületek jönnek tekintetbe. Saját, még nem közölt aciditási vizsgálataim során pedig végleges és kézzelfogható bizonyítékokat szolgáltattam arra vonatkozóan, hogy a talajfoszforsavat legalább részben adszorpciós kötésben és viselkedéssel kell felfognunk.

A foszforsav adszorpciós felfogása alapján a következtetés most már magától adódik: *ha a könnyen felvehető káli azonos a kicserélhető kálival, akkor a könnyen felvehető foszforsavnak is azonosnak kell lennie a kicserélhető foszforsavval.*

Érdekes, hogy bár a könnyen felvehető kálit már aránylag régen szoros vonatkozásban látták a kicserélhető kálival, a könnyen felvehető foszforsavat tudnak kioldani a talajból. A gyökereknek tehát legalább is csolatban gondolták magyarázhatónak. Ezen felfogásbeli eltérés oka jórészt talán az, hogy nem volt módszer a kicserélhető foszforsav meghatározására. A kérdést azonban erről az oldalról is igyekeztem kisérletileg eldönteni a következően:

Ismeretes, hogy a könnyen felvehető P_2O_5 kioldására kb. pH = 3.0 vagy erősebb savanyúságú közeget használunk. Az ennél már nem sokkal kevésbbé savanyú, pH = 3.5 — 4.0 aciditású közegek is már *lényegesen* kevesebb foszforsavat tudunk kioldani a talajból. A gyökereknek tehát legalább is pH = 3.0 aciditásúvá kell tenni a környező talajt, hogy működésmódjuk megfeleljen a kioldási elméletnek. Ez azonban nem következik be.

Ültessünk ugyanis tiszta, fehér Neubauer-homokba rozsszemeket, előzőleg azonban a Neubauer-edény fenekére szárítsunk be alkoholos brómkrezolzöld-oldatot, amelyet kevés ammóniák-gőzzel kékre lúgosítunk. A megnedvesített Neubauer-homok intenzív kékszínű, a festék a homokréteg tetejére is felhúzódik. Amint a rozsszemekből fejlődő gyökerek a fenékre érkeznek, *a gyökerek közvetlen környezete* megzöldül, megsárgul, savanyú közeg jelenlétét jelezve. *A savanyúság legerősebb kevéssel a gyökérkúp mögött, a gyökérszőröknél, de seholsem erősebb pH = 3.6—3.7-nél,* tényleges talajoknál pedig valószínűleg még ennyi sem! Ilyen aciditásnál a gyökerek vajmi kevés foszforsavat oldhatnak ki a közvetlen környezetüket alkotó *minimális mennyiségű talajból,* semmiesetre sem annyit, mint a citromsavas oldással. Ne feledjük ugyanis, hogy a pH=3.6—3.7-es gyökérsavanyúság aránytalanul kisebb talajmennyiségre terjed ki, mint amennyivel a fenti kisérlethez viszonyítva a citromsavas oldást végezzük. Ebből a kisérletből is azt következtethettem, hogy az oldáseffektust egy annál jelentékenyebb másik effektusnak, nevezetesen a kicserélési effektusnak kell támogatnia.

Módszert kellett tehát kidolgozni a kicserélhető foszforsav meghatározására. Aniont anionnal kell kicserélni, erősen adszorbeálódó aniont még erősebben adszorbeálódó, vagy pedig nagymennyiségű anionnal. Ez a feladat nem bizonyult könnyűnek. Számolni kellett azzal is, hogy ha sikerülne is a foszforsavat kellően kicserélni, a talaj földfémei és alkáli földfémei (főképpen az ionális $Ca^{\cdot\cdot}$ és $Mg^{\cdot\cdot}$) azt újból csapadékba viszik. A kicserélt

foszforsav tehát nem maradna oldatban és így nem volna a talajtól elkülöníthető. Gondoskodni kellett ezért a $Ca^{\cdot\cdot}$ és $Mg^{\cdot\cdot}$ igen erős lekötéséről is, hogy a kicserélt foszforsav oldatban maradhasson. Nem lehetett azonban figyelmen kívül hagyni az analitikai szempontokat sem, tehát nem lehetett — egyebektől eltekintve — olyan vegyületeket használni a foszforsav kicserélésére, amelyek viszont a kismennyiségű foszforsav analitikai meghatározását teszik nehézzé, vagy lehetetlenné.

Hosszas kisérletek után sikerült egy, az összes igényeket kielégítő, nagyon alkalmas vegyületet találnom a foszfosavkicserélés céljaira az ammonkarbonát $(NH_4)_2CO_3$ alakjában. A szénsavion ugyan nem nagyon erősen adszorbeálódik, de ammonsója oldhatósága elég magas ahhoz, hogy kellő térfogatban nagy mennyiséget lehessen belőle alkalmazni. A sok CO_3''-ion egyúttal erősen leszorítja a $Ca^{\cdot\cdot}$ és $Mg^{\cdot\cdot}$ oldhatóságát is és így szabaddá teszi az oldatot a kicserélt foszforsav számára. Az ammonkarbonát legkitűnőbb analitikai tulajdonsága mégis az, hogy vizes oldatát bepárolva, a só feleslege maradék nélkül eltávozik, ami a csekély mennyiségű foszforsav pontos meghatározását egészen szokatlan mértékben könnyíti meg. Last not least: erre a célra a purissimum-minőség teljesen tiszta és igen olcsó is.

A CO_3''-iont (ill. a HCO_3'-iont) már évtizedek óta használják agensül foszforsav meghatározásokkal kapcsolatban. Ide tartozik a módszerek hosszú sora, pl. *W. Wolf* szénsavasvíz módszerétől[1] 1873-ból, egészen *E. Rauterberg* magnéziumbikarbonátos módszeréig[13] 1934-ből, tehát napjainkig. Ezen módszerek elgondolása azonban lényegesen más, mivel nem az összes könnyen felvehető foszforsavat határozzák meg, hanem mintegy a foszforsav mobilitását vagy éppen az oldható foszforsavat. (Pl. Rauterberg.) Velük szemben én az összes kicserélhető foszforsavat törekedtem megállapítani, a kicserélhető kálihoz hasonlóan.

Feltevésem az volt, hogyha egy bizonyos mennyiségű talajt újabb és újabb ammonkarbonát-mennyiségekkel kilúgozok, az egyes kirázásokban fokozatosan csökkenő foszforsavmennyiségeket fogok találni, sőt a végén már semmit sem. Az egyes kirázásokban talált foszforsavmennyiségeket összeadva, megkapom az összes kicserélhető foszforsavat. Ezen eljárás eredményéhez képest akartam a módszer végleges alakját megállapítani. Feltevéseim csaknem teljesen valóra váltak, amint a 3. táblázat eredményei mutatják.

3. sz. táblázat. Kicserélhető P_2O_5 mennyisége ismételt kirázásokkal.
Tabelle Nr. 3. Ausgetauschtes P_2O_5 mit wiederholten Ausschüttlungen.
Table Nr. 3. Exchangeable P_2O_5 by repeated extractions.

Boden No. N. 101. jelzésű talaj Soil sample N. 101. P_2O_5 (Neubauer) = 6.88 mg/100 g			*Boden No. P.* jelzésű talaj Soil sample P. P_2O_5 (Neubauer) = 4.12 mg/100 g		
Kirázás sorszáma *No. d. Ausschüttelung* Nr. of extraction	100 g talajra mg P_2O_5 *pro 100 g Boden* to 100 g of soil	összeadva *addiert* total (added)	Kirázás sorszáma *No. d. Ausschüttelung* Nr. of extraction	100 g talajra mg P_2O_5 *pro 100 g Boden* to 100 g of soil	összeadva *addiert* total (added)
1.	10.96	10.96	1.	11.15	11.15
2.	6.32	17.28	2.	4.36	15.51
3.	3.46	20.74	3.	2.89	18.40
4.	3.70	24.44!!	4.	0.74	19.14!!
5.	2.03	26.47	—	—	—
6.	2.07	28.54	—	—	—
7. 2 hón. állás után *nach 2 Monaten* after 2 months	6.55	35.09	5. 2 hón. állás után *nach 2 Monaten* after 2 months	4.49	23.63

A harmadik táblázatbeli kisérleteknél 30 gr talajt 900 cm^3 10%-os ammonkarbonáttal 2 egymásutáni napon 1—1 órát rázattam, majd megszűrtem. Az oldat redős szűrőn is kitűnően szűrhető. A szűrletből 850 cm^3-ben határoztam meg a foszforsavat (lásd alább.) A maradékot a szűrővel együtt újra 900 cm^3-re töltöttem fel 10%-os ammonkarbonáttal, újra rázattam, szűrtem, így kaptam a 2. szűrletet és így tovább. Az N. 101. jelzésű talaj világosbarna mésztelen nyirok, a P-jelzésű talaj mésztelen fekete réti agyag volt. A talaj mésztartalmával járó esetleges komplikációk elkerülésére kezdetben mészmentes talajokat vizsgáltam.

A 3. táblázat adataiból nyilvánvaló, hogy a könnyen kicserélhető foszforsav kb. az első 4 kirázásban kijött a talajból. Alig kétséges, hogy az utána következő kirázások — így a 2 hónapi állással készült kioldás is — csak a talaj nehezen oldható, fel nem tárt foszforsavának lassú oldódását, a könnyen kicserélhető foszforsavnak a fel nem tárt foszforsav-rezervoárból való lassú utánpótlását mutatják. A könnyen kicserélhető — röviden: kicserélhető, mert hiszen minden ion utolsó nyoma is kicserélhető — foszforsav értéke ennek értelmében az N. 101. talajnál kb. 24 mg, a P-talajnál kb. 19 mg P_2O_5 100 g talajban. Egészen éles határt a kicserélhető foszforsavra nem lehet megállapítani, éppen a lassú utánpótlás miatt, de nem is szükséges, 1—2 mg pontosság teljesen elegendő.

A módszer végleges alakját most már ahhoz szabtam, hogy *egy kirázásban kapjam meg a kicserélhető foszforsav egész mennyiségét.* Emellett azonban számos más praktikus követelményt is igyekeztem összeegyeztetni az új módszerben, amely mai formájában a következő:

5.55 g légszáraz, 2 m/m-es szitán átment talajt 1000 cm^3 10%-os $(NH_4)_2CO_3$-tal 2 egymásutáni napon 2—2 óráig rázatunk, redős szűrőn megszűrjük. Ha első rátöltésre nem lenne egészen tiszta a szűrlet, egyszer feltöltjük. A szűrlet 900 cm^3-ét (= 5 g talaj) nagyobb porcelláncsészében szárazra pároljuk, kevés 1.1 fajsúlyú salétromsavval a szárazmaradékot középre mossuk, a szerves anyagok roncsolásának elősegítésére néhány csepp Perhydrolt teszünk hozzá, újra szárazra pároljuk és a salétromsavas-hidrogénperoxidos kezelést megismételjük. Most kb. 10—11 cm átmérőjű porcelláncsészébe a salétromsavas maradékot quantitative átmossuk és a salétromsavas-peroxides kezelést még 1—2-szer megismételjük, amíg a maradék kevés $f_S = 1.1$-es salétromsavval felvéve teljesen tiszta és színtelen, vagy egy kevés vastól legfeljebb gyengén sárga. Ujólag beszárítva most olyan oldat 10 cm^3-ét töltjük a csészébe, amely oldat literenként 330 g krist. ammonnitrátot és 130 cm^3 HNO_3-at ($f_S = 1.4$) tartalmaz. A maradéknak ezzel melegítve simán fel kell oldódnia. Az oldatot apró, legfeljebb 4 cm átm.-jű körlapból készült szűrőtölcséren 100 cm^3-es kis hengerpohárba szűrjük és háromszor 5—5 cm^3 forró deszt. vízzel a csészét gondosan utána mossuk. A foszformolybdát leválasztására előkészített oldat tehát 25 cm^3 térfogatú. A csapadék leválasztása az 1. oldalon leírt módon, de 10 cm^3 lecsapószerrel történik. Minthogy ugyszólván semmi zavaró anyag nincs az oldatban, a csapadék nagyon szépen válik le, még a csak néhány milligramos csapadékok is abszolut jól mérhetőek. A kapott csapadék-milligramokat 0.03425 P_2O_5-csapadék-faktorral és még 20-szal, összesen tehát 0.685-tel szorozva P_2O_5-mg-okat kapunk 100 g talajra vonatkoztatva (minden mg csapadék tehát kb. 0.7 mg kicserélhető P_2O_5-nek felel meg). A módszer analitikai pontossága *legalább* is 0.5 mg P_2O_5 per 100 g talaj, de ennél általában inkább jobb.

Ezen előírás szerint készítve a kicserélhető P_2O_5 értéke az N. 101. talajra vonatkozólag 23.6 mg, a P-talajra 20.1 mg, az ismételt kirázásokkal megállapított 24.44, ill. 19.14 mg-os értékekkel igen jól megegyezően (3. táblázat).

Mielőtt az éppen leírt módszerrel nyert néhány eredményt ismertetném, foglalkoznom kell egy kisérlettel, amely — véleményem szerint — a módszerre, de egyéb foszforsav-módszerekre vonatkozólag is elvileg döntő jelentőségű.

Arról van ugyanis szó, hogy a Neubauer-f. módszerrel, továbbá 1%-os citromsavval és az új módszerrel is megállapítottam egy nyersfoszfát (Peble-foszfát) könnyen felvehető P_2O_5-tartalmát. A Neubauer-kisérletnél 10 g őrölt nyersfoszfát és 90 g Neubauer-finomhomok keverékét tekintettem „talaj"-nak és így végeztem el előírás szerint a Neubauer-kisérletet. A gyöke-

rek kimosásánál nehézséget okoznak az erősen tapadó finom foszfát-szemcsék, ezért ez a vizsgálat csak jó-közelítő értékeket szolgáltat. Ez azonban jelen esetben nem baj, minthogy a Neubauer-kisérlet kb. 120 mg felvehető P_2O_5-ot eredményezett 100 g nyersfoszfátra vonatkoztatva, míg az 1%-os citromsavas kioldás 22780 mg-ot (22.78%), tehát kb. 200-szor nagyobb értéket. Ebből a kisérletből nyilvánvaló, hogy a citromsavas módszer — de minden más savas kioldó módszer is — tulajdonképen hatásmódjában, elvileg különbözik a növényfiziológiai Neubauer-módszertől. Elvi döntésre nyílt tehát könnyű alkalom az új módszerre vonatkozólag, hogy számértéke vajjon a Neubauer-kisérlethez, vagy a citromsavas oldáshoz fog-e közelebb állni. A kisérlet azt igazolta, hogy az új módszer elgondolása logikus és helyes volt, amennyiben 100 g nyersfoszfátra vonatkoztatva 165 mg kicserélhető P_2O_5-öt eredményezett, tehát az adott viszonyok között igen jól egyezett a Neubauer-értékkel, legalább is nagyságrendben. Hasonló az eset a vizsgált Gafsa-foszfátnál (4. tábl.).

Ez az egyetlen kisérlet most már két irányban döntő jelentőségű.

Először is bizonyítottnak tekinthetjük azt, hogy a foszforsav és káli, de velük együtt bizonyára a többi tápanyagok felvétele is a gyökerek által lényegében a kioldásnak nem a savas feloldási, hanem a kicserélési típusához tartozik.

Másodszor gyakorlati módszer és gyakorlati útmutatás jutott birtokunkba ezen effektus mérésére, nemcsak a talajok, hanem a műtrágyák, stb. számára is.

Most már szinte csak mellékesen jegyzem meg, hogy egy szuperfoszfát citromsavas P_2O_5-je 13.93% volt, kicserélhető P_2O_5-je pedig 16.80% (1:1000 arányú kirázásokból), vagyis magasabb. *Az új módszer tehát a műtrágyaértékelést is valóban új alapokra fogja helyezni.*

Ezek után bizalomteljesebben fogjuk nézni a 4. táblázat számadatait, amelyek néhány talaj könnyen felvehető foszforsavának Neubauer-szerinti,

4. sz. táblázat. Néhány talaj könnyen felvehető foszforsava Neubauer-sz., Lemmermann-sz. és a kicserélési eljárással.

Tabelle Nr. 4. Aufnehmbare Phosphorsäure einiger Böden nach Neubauer, nach Lemmermann und nach der Austauschmethode.

Table Nr. 4. The readily available phosphoric acid of some soils determined by the Neubauer, Lemmermann and exchangeing methods.

Sorszám *Lauf. Nr.* - Nr.	Talajfajta *Bodenart* Type of soil	$CaCO_3$ %	Felvehető — *Aufnehmb.* P_2O_5 *mg* — Available P_2O_5 *nach* - after Neubauer szerint	nach - *after* Lemmermann szerint	*nach* - after Kühn szerint	«1/4 Kühn»	Neubauer minus «1/4 Kühn»
1.	barna nyirok	0	6.9	20.8	23.6	5.90	+1.00
2.	réti agyag	0	4.1	4.9	20.1	5.02	−0.92
3.	«	0	5.2	7.5	21·5	5.37	−0.17
4.	«	0	0.4	0.6	5.4	1.35	−0.95
5.	lösz	12.2	13.2	—	40.3	10.07	+3.13
6.	«	10.1	12.0	—	41.1	10.27	+1.73
7.	phillitmálladék	0	16.4	62.1	84.2	21.05	−4.65
8.	«	0	20.9	73.0	92.6	23.15	−2.25
9.	meszes homok	2.3	1.5	?	7.5	1.87	−0.37
10.	«	2.7	0.9	7·8	5.7	1.42	−0.52
11.	bazaltmálladék	0	6.6	21.9	19.2	4.80	+1.80
12.	«	0	0.8	8.6	8.2	2.05	−1.25
13.	savanyú homok	0	3.8	18.1	18.8	4.70	−0.90
14.	«	0	4.2	16.1	19.3	4.82	−0.62
15.	Peble-foszfát	7.1	kb. ≤ 120	22680	165	41	≤ 79
16.	Gafsa-foszfát	21.4	kb. ≤ 50	14540	145	36	≤ 14

citromsavas (Lemmermann-sz.) és az új eljárással készült meghatározását állítják elénk.

A 4. táblázatot most már csak röviden kommentálom. *Jól látható a Neubauer- és „¼ Kühn"-értékek teljes parallelizmusa*, különösen ha figyelembe vesszük, hogy a Neubauer-értékek pontossága csak 1—2 mg. Ezzel szemben a citromsavas értékek több helyen szabálytalanul ingadoznak, a Peble-foszfátnál pedig 2 *nagyságrenddel* eltérő eredményt mutatnak.

Különösen figyelemreméltó az új eljárásnak az a technikai előnye, hogy mindenféle, meszes vagy savanyú talajra is teljesen egyformán alkalmazható. míg pl. a citromsavas módszer erősen meszes talajokra eleve alkalmatlan.

Abban a tényben, hogy a Neubauer-kisérlet rozsnövénykéi a talajbeli kicserélhető foszforsavnak csak kb. ¼-részét vették fel, újból megmutatkozik a foszforsavnak a kálinál jóval csekélyebb talajbeli mobilitása. A Neubauer- és „¼ Kühn"-értékek egymásközti aránylag csekély ingadozásait részben a foszforsav mobilitásának kisebb eltérései is okozhatják.

A P-talaj kicserélhető foszforsava 20.1 mg, ezzel szemben Neubauer-foszforsava 4.12 mg, sőt még 20—40 g talajból is csak kb. 9.9 mg (1. tábl.). A foszforsav mobilitása tehát valóban oly csekély, hogy a gyökerek még az aránylag sűrűn behálózott 20 g-os Neubauer-ültetésből is a kicserélhető foszforsavnak 17 nap alatt csak kb. a felét tudták felvenni.

Végeredményben az új módszerrel nemcsak elvi szempontból hatoltunk előbbre a talaj és növény egymáshoz való viszonyának kutatásában, hanem végre egy olyan gyakorlati eljárást is nyertünk benne, amely bár tisztán kémiai módszer, mégis a Neubauer-metódussal, tehát egy növényfiziológiai módszerrel egyező eredményeket szolgáltat. Ezt a körülményt egészen bizonyosan később még behatóbban fogjuk tudni értékelni. Egyelőre már az is nagy nyereség, hogy a technikai tömegvizsgálati praxisban a drága és körülményes Neubauer-módszert minden további nélkül egy annál sokkal kényelmesebb, gyorsabb, megbízhatóbb és olcsóbb módszerrel tudjuk helyettesíteni.

Már most kívánom megjegyezni, hogy az ammonkarbonát a kicserélhető káli meghatározására is — a módszer megfelelő módosításával — megfelelőnek látszik. Az erre vonatkozó kisérletek most vannak folyamatban.

A tollamra kívánkozik itt a mai talajtan egy súlyos fogalmi tisztázatlanságáról néhány szót ejtenem. Ez a fogalomzavar már eddig is nagyon sokban hátráltatta a talajtan fejlődését és nem egyszer terelte terméketlen mellékutakra.

Úgyszólván az egész mai talajtan a „tápanyaghiány", „tápanyagigény" fogalma és megállapítása körül forog. Ez a cél, amelyet minél egyszerűbben megállapítani a kutatók legszebb álma. Vigyázzunk! A mai talajtan a tápanyaghiányt így értelmezi: „Okoz-e valamely tápanyag adagolása terméstöbbletet vagy nem? Ha igen: „tápanyagigény" áll fenn. A „tápanyagigény" legfőbb bizonyítéka ma a terméstöbblet, ezért aztán nem is nagyon tudunk mit csinálni, pl. azokkal az esetekkel, amikor a „tápanyagpótlás" termés-csökkenéssel jár. Amit a mai talajtan „tápanyagigény" alatt ért, az nem az, hanem „többtermelési lehetőség tápanyagadagolással az adott viszonyok között", ami jelenthet komoly tápanyagigényt, de fennállhat e nélkül is. Aminthogy nem beszélhetünk tápanyaghiányról, pl. egy 200 kg-os hízott sertésnél, amelyet *megfelelő körülmények* között akár 300 kg-ra is felhízlalhatunk. Nyilvánvaló, hogy a jól táplált 200 kg-os hízott sertésnél „tápanyaghiányról" beszélni nevetséges volna, holott nála még egészen komoly „többtermelési lehetőségek" rejlenek, fel a 300 kg-ig. „Tápanyaghiányról" csak ott lehet beszélni, ahol a meglevő tápanyagkészlet a *normális termés* kifejlődéséhez sem elegendő. Ne ijedjünk meg attól, hogy a „normális termés" nagyon relatív fogalom. Minden vidéknek megvan a maga „normális" termésátlaga, ami távolról sem esetleges mennyiség, hanem klimatikai, stb. körülmények eredménye. Ezen „normális" termelési viszonyok szerint fognak változni az

ahhoz szükséges tápanyagviszonyok kritériumai is. Ha idővel, pl. emelkedne egy vidék termésátlaga, gondosabb gazdálkodás, öntözés, stb. következtében, ezekkel együtt fognak a tápanyagkritériumok is megváltozni. Ha nem lehet mindenhol „maximális" termést elérni, ennek nem „tápanyaghiány" az oka. Bizonyára ezzel magyarázható az a tapasztalás, hogy a németországi viszonyokra megállapított tápanyagigény-határszámok a magyarországi talajokra nem bizonyultak érvényeseknek.

Véleményem szerint még a szabadföldi kisérlet sem bizonyít a tápanyagigény mellett, vagy ellene. Lehet, hogy a szabadföldi tápanyagpótlási kisérlet negatív eredménnyel jár, amikor pedig a normális termést illetőleg komoly tápanyagigénnyel állunk szemben; mégis hiába minden tápanyagpótlás, mert a talajnak és növénynek elsősorban valami egyéb kell, pl. több víz, jobb fizikai állapot, gazdagabb baktériumflóra, stb., amelyeket nem vizsgáltunk, vagy amelyekről még egyáltalán nem is tudunk. Máskor viszont a szabadföldi kisérlet pozitív eredménye „tápanyagigényt" jelez, holott az egyáltalán nem áll fenn, hanem az adott igen kedvező viszonyok között a tápanyagadagolás direkt vagy indirekt úton egyszerűen többtermést tudott kicsalni a talajból. Gondoljunk a Liebig-féle dézsa dongáira; más kérdés az, hogy pl. a káli dongája abszolute alacsony-e vagy csak viszonylag a legalacsonyabb és így további magasítása a normális fölötti vízmennyiségeket tud a dézsában tartani. Lehet viszont a kálidonga egészen alacsony, magasítása még sem vezet eredményre, mert nálánál alacsonyabb — ismert vagy ismeretlen — dongája is van a dézsának. A mai tápanyagvizsgálati módszerek ellen talán nem is hangzott volna el annyi kifogás, ha nem azt vártuk volna tőlük, hogy a „többtermelési lehetőségre" adjanak feleletet. A „többtermelési lehetőség" megállapítása nagyon sokoldalú feladat, semmiesetre sem egy egyszerű tápanyagvizsgálatnak való. Ha a mai módszereket így tekintettük volna, talán már régen túl lennénk rajtuk és a talajtan termékenyebb kutatási irányokba terelődött volna.

Nem merném tehát állítani, hogy az eddigi értelemben vett tápanyagigénynek a szabadföldi kisérlet a legfőbb kritériuma. Lehet, hogy a tápanyagvizsgálat talán éppen akkor mondott igazat, amikor a szabadföldi kisérlet ellene szól. Talán, amikor a tápanyagvizsgálat tápanyagigényt állapított meg, ez tényleg így is volt, bár a szabadföldi vagy akár az edénykisérlet negatív eredménnyel végződött. A talajtan mai állása mellett nem állíthatjuk bizonyosan azt, hogy az adott kisérletben nem volt-e a Liebig-féle dézsának egy ismeretlen még alacsonyabb dongája? *Már pedig az illető talaj megítélése szempontjából ennek a legalacsonyabb dongának, vagyis a legfogyatékosabb termelési tényezőnek a qualitativ és quantitativ megismerése szükséges a legelsősorban. Részemről ennek a minimális termelési tényezőnek pontos megállapítását tekintem a rendszeres és szabatos talajvizsgálat legelsőrendű céljának* (minimum-keresés). *Minthogy a termés abszolut magasságát a legfogyatékosabb termelési tényező szabja meg elsősorban, azért a leghatékonyabb termelési beavatkozás is ezen az úton lehetséges. Ennek az ismerete nélkül a többi faktorok ismerete és minden más beavatkozás is mindig csak másodrendű jelentőségű lehet, bizonyos fokban csak „sötétben tapogatódzás", sőt sokszor tán egészen hiábavaló is.* A talajvizsgálatokban ennek a „minimum-faktornak" a felkutatása még nincs kidolgozva, ezért a „többtermelési lehetőséget" ma még mindig csak adott esetekre, egy-egy bizonyos anyagra és mindig csak közvetlen kisérlettel tudjuk biztosan megállapítani. Ezt az utat próbálják járni az irodalomban mind gyakrabban jelentkező közvetlen tápanyagpótlási vizsgálatok és „relatív dolgozási" módszerek. Lehet, hogy a gyakorlat számára *egyelőre* ezekkel a módszerekkel több eredményt érhetünk el, mert közvetlen választ adnak ilyesféle kérdésekre: „Az adott esetben egy bizonyos anyaggal érhetünk-e el többtermést?" Éppen ezért az ilyen eljárások nagyon is figyelemreméltók. A gyakorlati talajvizsgáló állomásokon azonban a „beteg" talajok vizsgálata kapcsán legtöbbször azt kell megállapítani, hogy *mi a baja a*

talajnak, vagyis mi a legfogyatékosabb termelési tényezők sorrendje, nem pedig azt, hogy pl. szuperfoszfáttal ad-e többtermést. A „többtermelési lehetőségnek", pl. szuperfoszfáttal való kipróbálása a főkérdésre vonatkozólag nagyon keveset mond, illetve a főkérdés megoldása szempontjából csak gyenge tapogatódzásnak számít.

A fentiek előrebocsátása után már nem csodálkozhatunk azon, hogy összes eddigi „tápanyagigény" módszereinket a gazdák egyrészt drágának, másrészt költségeikhöz képest ki nem elégítőnek tartják. Ha a 70%-os találati biztonság a talajvegyészek szempontjából haladásnak is tekinthető, más szempontból meg kell értenünk a gazdák azon álláspontját, hogy drága pénzükért a találati biztonság 70%-ában akarnak benne lenni, nem pedig a 30%-nyi tévedésben. A legtöbb gazdának nincs pénze nagyarányú talajvizsgálatokra, amivel a saját számára növelhetné a találati biztonságot, sőt ma már — sajnos — bizalma is megcsökkent azokhoz, nem utolsó sorban éppen azért, mert a talajvizsgálatok biztonságát túl sokszor hallották annyira felbecsülni, amennyit a gyakorlati eredmények nem igazoltak.

A tápanyagvizsgálati módszerek maradjanak meg annak, ami egyetlen céljuk és rendeltetésük: a talaj tápanyag-állapota kétségtelen megállapításának. Csak így tudjuk a praxisban fellépő összetett problémákat feloldani és lépésről-lépésre biztossággal meg is oldani. Végeredményben *ez* a talajtan igazi útja és végleges fejlődési formája, mert *ez az exakt módszer*, ha most még távolabbinak is látszik a cél ezen az úton.

Összefoglalás.

A Neubauer-féle kisérletben 100 g-nál fokozatosan kevesebb talajt alkalmazva a gyökerek által felvett tápanyagok 100 g talajra átszámított mennyisége fokozatosan nő, még pedig a kálinál aránylag kevéssé (10—60%-kal), a foszforsavnál azonban rohamosan (az egy vizsgált esetben 140%-kal). Ez a tény a káli és foszfor mobilitásbeli nagy különbségét bizonyítja. A Neubauer-kisérletben a gyökerek a kálit még 8—10 mm távolságból is csaknem tökéletesen kihasználták, míg a foszforsavat már 5—6 mm távolságból praktice egyáltalán nem voltak képesek felvenni. A kálifelvétel tehát mindig jóval nagyobb tömegű talajból történik, mint a foszforsav felvétele. A felvehető káli a kicserélhető kálival azonosnak bizonyult. A következtetés kiterjesztése a felvehető foszforsavra azt eredményezte, hogy sok $(NH_4)_2CO_3$-tal való kicseréléssel sikerült a talaj felvehető foszforsavát az összes kicserélhető foszforsav alakjában meghatározni és erre a célra egy kényelmes és pontos gyakorlati módszert is kidolgozni. Az ily módon meghatározott foszforsav-értékek kb. négyszeresei a Neubauer-foszforsavnak és azokkal — tehát egy fiziológiai módszerrel — mindig parallel mennek. Az új módszer nyersfoszfátoknál is a Neubauer-kisérlettel egyezően mutatja azok minimális felvehető foszforsavtartalmát, míg a citromsavas módszer kb. 200-szor nagyobb értéket adott. A tápanyagok felvétele a talajból eszerint nem savas kioldási, hanem kicserélési effektus által történik. Az új módszer műtrágyák vizsgálatára is alkalmas. Elméleti okok is amellett szólnak, hogy a tápanyagvizsgálati módszereknek más jelentőségük van, mint amit ma nekik tulajdonítunk. A talajvizsgálat legelsőrendű céljának a legfogyatékosabb termelési tényezők sorrendjének megállapítását kellene tekinteni.

Zusammenfassung.

Agrochemisches Laboratorium des Ung. Kgl. Ampelologischen Instituts, Budapest, Ungarn.

Direktor: **Desider Diczenty.**

Untersuchungen zur Bestimmung des leicht aufnehmbaren Kali- und Phosphorsäurevorrates der Böden.

Von: **Dr. St. Kühn.**

Es wurde gefunden, dass die auf 100 g Boden umgerechnete Menge der von den Wurzeln aufgenommenen Phosphorsäure und des Kalis bei den Neubauer-Versuchen successive ansteigt, wenn der Versuch mit successive weni-

ger Bodenmenge ausgeführt wird. Dieser Anstieg ist verhältnismässig gering bei dem Kali (10—60%), recht bedeutend ist er aber bei der Phosphorsäure (in einem untersuchten Fall 140%). Dieser Befund beweist den grossen Unterschied in der Mobilität des aufnehmbaren Kalis und der Phosphorsäure. Die Wurzeln der Keimpflanzen der Neubauer-Ansätze konnten das Kali des Bodens noch in einer Entfernung von 8—10 mm fast quantitativ ausnützen; dagegen war die Phosphorsäure in der Entfernung von 5—6 mm für die Wurzeln praktisch gar nicht aufnehmbar. Wenn auch nicht so ausgeprägt, ist es doch wohl sicher, dass die Kaliaufnahme der Wurzeln sich immer aus einem grösseren Volum (d. h. Menge) Boden als die der Phosphorsäure vollzieht. Das aufnehmbare Kali hat sich mit dem austauschfähigen Kali als identisch erwiesen. Diese Folgerung wurde auch für die Auffassung der aufnehmbaren Phosphorsäure übernommen, hiedurch ist es mir gelungen, die aufnehmbare Phosphorsäure in Form der austauschfähigen Phosphorsäure durch Austausch derselben mit viel $(NH_4)_2CO_3$ zu bestimmen und für diese Bestimmung ein bequemes und genaues, praktisches Verfahren auszuarbeiten. Die derart erhaltenen Phosphorsäurezahlen sind cca viermal so gross, als die entsprechenden Neubauerwerte und verlaufen mit diesen letzteren — also mit einer physiologischen Methode — immer parallel. Auch bei Rohphosphaten gibt die neue Methode den geringen aufnehmbaren Phosphorsäuregehalt derselben richtig an, übereinstimmend mit der Neubauer-Methode, wogegen der Zitronensäureauszug cca 200-mal so hohe Resultate liefert. Die Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanzen aus dem Boden vollzieht sich also durch einen Austauscheffekt, nicht etwa durch saures Auslösen. Die neue Methode ist auch für die Untersuchung der Kunstdünger geeignet. Theoretische Erwägungen sprechen dafür, dass die Methoden für die Untersuchung der Nährstoffe der Böden eine andere Bedeutung haben, als die heute ihnen zugeschrieben wird. Als das Ziel der Bodenuntersuchung dürfte die qualitative und quantitative Bestimmung der in erster Linie mangelhaften Wachstumsfaktoren angesehen werden.

Summary.

Soil Laboratory of the Roy. Hung. Institute of Ampelology. Budapest, Hungary.

Director: **Desider Diczenty.**

Investigations on the determinatiou of the quantities of readily available potassium and phosphorus in soils.

By: **Dr. St. Kühn.**

It has been found that using gradually decreasing amounts of soil to the Neubauer test, *i. e.* less than 100 gs, the amount of phosphoric acid and potassium taken up by the roots increases when calculated to 100 gs of the soil. A considerable difference can be observed between the increase of these two nutrients: that of the potassium being comparatively less (10—60%) than the increase of phosphorus (in the case of the one sample tested 140%). This proves the great difference of the mobility of these elements. The roots were able to take up potassium almost totally even from a distance of 8—10 mm while the phosphorus was not available from 5—6 mm. Potassium is, therefore, taken from a considerable greater volume of soil than phosphorus. Available and exchangeable potassium has been proved to be identical. Extending this conclusion also to the available phosphorus, it has been found that by treating the soil with a large amount of $(NH_4)_2CO_3$ solution the available phosphoric acid could be determined by determining the total exchangeable phosphorus. A convenient and exact practical method could be developed for this purpose. The phosphorus figures given by this method are four times as high as the P_2O_5-values of the Neubauer test, and a constant parallelism between them — *i. e.* between values of the new and a physiological method — could be observed. Using row phosphates, the new method showed, in accordance with the Neubauer test, the small amounts of

available phosphorus present in them, while the citric acid method gave results being 200 times as high. From these results it has been concluded that assimilation of nutrients from the soil must be, therefore, effected by exchangeing processes and not by an acidic dissolution. The new method is also suitable for examining fertilisers. Theoretical considerations lead to the conclusion that methods for determining available nutrients have an other importance than given them at present. They should be carried out to determine the factors preventing plant growth and their order.

Irodalom. — *Schrifttum.* — Literature.

[1] *W. Wolf:* Landwirtschaftl. Jahrbücher, 1873. II. S. 392. — [2] *O. Schreiner und G. H. Failyer:* „Die Absorption von Phosphaten durch den Boden". Chem. Zentralblatt, 1906. II. S. 549. — [3] *G. H. Fraps:* „Die ammoniaklösliche Phosphorsäure des Bodens". Chem. Zentralblatt, 1908. II. S. 92. — [4] *A. de Dominicis:* „Absorption der Kationen und Anionen durch den Ackerboden". Chem. Zentralblatt, 1915. I. S. 391. — [5] *H. Neubauer und W. Schneider:* „Die Nährstoffaufnahme der Keimpflanzen u. ihre Anwendung auf die Bestimmung des Nährstoffgehalts der Böden". Ztft. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, 1923. A. Bd. 2. S. 348—350. — [6] *E. Günther:* „Untersuchungen über die Keimpflanzenmethode von Neubauer". Ztft. f. Pflanzenernährung, D. u. B., 1927. B. Bd. 6. S. 502—506. — [7] *K. Bamberg:* „Untersuchungen über die chem. Bestimmung der Bodenfruchtbarkeit". Ztft. f. Pflanzenernährung, D. u. B., 1928. A. Bd. 11. S. 115—141. — [8] *A. Gehring u. O. Wehrmann:* „Weitere Untersuchungen über die Bedeutung des Kalisättigungsgrades zur Erkennung der Kalibedürftigkeit des Bodens". Ztft. f. Pflanzenernährung, D. u. B., 1929. A. Bd. 13. S. 18—28. — [9] *B. Dirks u. F. Scheffer:* „Der Kohlensäure-Bikarbonatauszug und der Wasserauszug als Grundlage zur Ermittlung der Phosphorsäurebedürftigkeit der Böden". Landw. Jahrbücher, 1930. Bd. 71. Hft. 1. S. 73—99. — [10] *A. H. Meyer:* „Entdeckung von Phosphorsäure festlegenden Bestandteilen im Boden. „Chem. Zentralblatt. 1930. II. S. 447. u. 1599. — [11] *P. Vageler u. F. Alten:* „Böden des Nil und Gash". Ztft. f. Pflanzenernährung, D. u. B. 1931—1932. Bd. 21—24. — [12] Loc. cit. 11. 1931. Bd. 23. S. 297. ff. — [13] *E. Rauterberg:* Löslichkeit und Verteilung der Phosphorsäure im Boden". Ztft. f. Pflanzenernährung, D. u. B., 1934. A. Bd. 36. S. 270—282.

Műegyetemi Növényélet- és Kórtani Intézet.

Igazgató: Dr. Kövessi Ferenc.

Adatok a Pseudomonas tumefaciens élettani ismeretéhez.

(1 képpel).

Írta: Dr. Schilberszky Károly. †

Ha a virágos növényeken előforduló baktériumféle szervezeteket, mint fertőző tényezőket egymással közelebbről összehasonlítjuk, akkor lényegesen eltérő hatásnyilvánulásokról győződhetünk meg, amennyiben a különböző szervezetek a gazdanövényeiken sajátlagos — élettani viselkedésüknek megfelelő — elváltozásokat idéznek elő, amelyek jellegzetes alakbeli jelenségekkel is összefüggésben vannak. Ezenkívül továbbá a mono- és polyphagia különféle esetei, valamint az időszakonkint felmerülő epidémiás viselkedések szintén figyelemreméltó szerepet visznek, amely körülmények mindannyian — amennyiben míveleti növények forognak szóban — jelentékeny gazdasági károknak lehetnek az okozói.

Ebbe az utóbbi kategóriába sorolandók egyebek között a gubacsokat létesítő olyan szervezetek, amelyek életműködésük folyamán gazdanövényeink fejlődésére hátrányosan hatnak, sőt sok esetben az elpusztulás okaivá válhatnak. Az élősködő baktériumfélék eme sorozatában különleges helyet foglal el a *Pseudomonas tumefaciens*, pathogen hatásán kívül úgy általános elterjedtségére nézve, valamint a gazdanövény-fajainak jelentékeny sokasága miatt is, amelyek között számos termesztett növény is van. Közelebbi adatokat óhajtok közölni ezen növénybetegségre vonatkozólag. Ez a pathogen szervezet különleges példája a polyphagianak, amelynek az a sajátlagossága, hogy úgy a kétszikű 1- és 2-nyári növényeken, az évelőkön, valamint nagyon sokféle — különféle éghajlatok alatt tenyésző — fás növényen fordul elő; ellenben teljesen ki vannak zárva a gazdanövények az Egyszikűek köréből.

A *Pseudomonas tumefaciens* által okozott golyvás kinövések egymástól távol álló rokonságú növényeken ismeretesek Európa, Afrika, Amerika területein és valószínűleg a föld összes gyümölcstermő *(Rosaceae!)* vidékein. A gazdanövényeknek eddig megállapított magas létszáma időnkint való újabb felfedezések által szaporodik. A *Pseudomonas* által létrejött daganatos vagy bütykös golyvák (a gyökérfejen való előfordulásuk miatt „*koronagubacs*“ = crown-gall = Krongalle = galle en couronne a nevük) felülete lehet síma vagy dudorodásos és a gazdanövények faja, kora és helyi körülményei szerint nagyon változatos méretűek és szerkezetűek. Többnyire a gyökérnyakon és a sekélyen fekvő gyökérágakon jelennek meg, azonban elegendően párás légköri viszonyok mellett a földfeletti szárakon is kifejlődhetnek. Ha a golyvás csomók kivételesen mélyebben vannak a főgyökéren, akkor ezek fölött új, járulékos gyökerek keletkezhetnek, ami által a növényen a károsító hatás ellensúlyozva, csökkentve van; hasonló az eset akkor is, ha a kinövések az oldalgyökereken jelennek meg. Egyébiránt mennél későbbi a gyümölcsfa-csemeték fertőződése, annál kevésbbé forog fenn az elhalás veszélye, mindazonáltal a terméshozam alászállítódik. Ki kell emelni, hogy a kinövések alakbeli kifejlődése az illető gazdanövények szerint tetemes eltérésű lehet. Tehát ugyanazon élősködő szervezet hatása dacára, a gazdanövényfaj sajátlagos anatómiai szerkezete és az ezzel kapcsolatos sejtbiológiai viselkedés az oka annak, hogy a gubacsfejlődés folya-

mán a szövetek minősége nem minden tekintetben egyező. A *Pseudomonas tumefaciens* a közönséges golyvaalakon kívül sűrű gyökérhajképződéseket is okozhat, ú. m. egyszerűeket, gyapjas csomókat, seprőgyökérzetet, valamint légi gyökereket.

A fertőzés folyamán a baktériumok a sebhelyet körülvevő nedvesség útján a sejtközi hézagokba jutnak, valamint magukba a sérült sejtekbe, ahonnét azután távolabbra terjeszkedhetnek. A sejtközökben való jelenlétük a határos sejtek falának gyenge sárgulását okozza. A gazdasejtek nyilvánvalóan a sajátlagos anyagcserei termékek hatására, amelyek a sejtekbe diffundálnak, — miközben a sejtek épségben maradnak, — gyors és megismétlődő osztódásokra indíttatnak és így a gubacsszövet létrejön.[1] A fertőzések következményeképpen tehát a tömeges osztódásokból jelentékeny kinövések támadnak, amelyekben vegyesen gömbölyded és orsóalakú sejtek sűrű tömegei vannak kialakulva, ahol azonban a vezetőelemek hiányoznak. A némely dudorból kivételesen kinövő járulékos rügy- és gyökérképződmények mindenkor a vele szomszédos rendes szövetből erednek, sohasem a hyperplasiás tumor-szövetből. Az olyan leveles hajtások és virágok azonban abnormális és gyenge alkotásúak, alig érnek el néhány cm hosszúságot. Kalciumoxalát nagyobb mennyiségben látszik a gubacsszövetben összegyűlni, mint a rendes szövetben *(Riker A. J.)*. Az állandószövetből rendszerint nem származnak gubacstestek; a kelrépa ez alól kivétel. A golyva kiherélése után némely esetben a sebhelyen utólagosan másodlagos golyvakeletkezés észlelhető, kivált akkor, ha a primär dudor kiírtása ennek élénk növekedési időszakában történt. A teljesen kifejlődött golyvában, a befejeződött hypoplasiás alakulás után előbb vagy utóbb belülről meginduló nekrózis következik be, amely centrifugális irányban tovább halad, ami különösen húsos golyvás kinövéseknél gyorsabb lefolyású.

A betegség átterjedése ugyanazon gazdanövénynek egyéb, olykor távolabbi részeire, közvetlen fertőzés nélkül metastasissal is bekövetkezhet. Amikor ugyanis virulens baktériumok eredeti letelepedési gócpontjukból elszabadulnak és a szomszédos sejtekbe jutnak, akkor hosszabb pályán nyomulhatnak tovább; ezen migratio folyamán azután a baktériumok valamely gátolás következtében összetorlódnak, ahol a felgyülemlett baktériumtelep aktivitásba lép és ezen a helyen új kinövés keletkezik. Ezzel a lehetőséggel az elsődleges fertőzési helytől kiindulólag távolabbi helyeken is képződhetnek gubacsok, amelyek közbenesőleg abnormális szövetek által kötegszerűen vannak az elsődleges fertőzési gócponttal összeköttetésben *(E. F. Smith)*. Az így keletkezett dudoros kinövések közötti távolság a körülményekhez képest különféle lehet; az egyik esetben pl. a paradicsomnövényen 18 cm-nek felelt meg.[2] Ez a terjeszkedési mód alkalmilag a szárból a levélbe, vagy a főgyökérből a szárba történhetik, amikor így elszigetelten jelennek meg a gubacsok. Az ilyen kétféle eredetű golyvák között tehát pathogen folytonosság van, amennyiben a közbeeső sejtcsoportokban a baktériumok megszakítás nélküli migratiója állapítható meg.

Európában az első betegségi eset 1853-ban[3] a szőlőtőkén vált ismeretessé. Amerikában 1892-ben *Woodworth*[4] terelte reá a figyelmet, *T. Cavara, J. W. Toumey* és *Hedgcock* vizsgálták a fertőzési folyamatot. *V. Trevisan* (1889) nevezte el először a szervezetet: *Bacillus ampelopsorae*. *T. Cavara*[5] a szőlőgolyvák baktériumaiból tisztatenyészeteket létesített, amelyeknek a beoltásával pozitív eredményeket ért el. *G. Scalia* (1903) a rózsaszárakon talált szervezetet *Bacillus rosarum*-nak nevezte. *U. Brizi* (1907) a nyárfa golyváiban talált szervezetnek a *Bacillus populi* nevet adta.

[1] *Riker, A. J.:* Some relations of the crown-gall organism to its host tissue; Journ. Agr., 1923, p. 119.

[2] *E. Küster:* Oberhessen. Ges. für Natur- u. Heilkunde, 1925, p. 7.

[3] *E. Fabre* et *F. Dunal:* Observations sur les maladies regnante de la Vigne; Bull. de la Soc. Centr. d'Agr. du Départ. de l'Hérault, vol. 40, 1853.

[4] Cal. Agr. Exp. Stat. Bull. No. 99.

[5] Tuberculosi della vite; Le Stazioni Sperim. Agr. Ital., vol. 30, 1897, p. 483.

A téves elnevezés *Dendrophagus globosus J. W. Tourney*-től származik. Utóbb azután *Bacterium tumefaciens* névvel jelölték, míg végre a változatos nomenklaturai elnevezések után a rendszertanilag beigazolt *Pseudomonas tumefaciens* nevet állapították meg. *(E. F. Smith,* 1911.) Általa mintegy 40 faja a gazdanövényeknek (18 növénycsaládból) van említve, amely szám azonban azóta, újabb felfedezések révén, jelentékenyen megnövekedett. Mesterséges fertőzési kisérletekkel történt átvitele idegen családok génuszai között számos esetben pozitív eredményeket adtak.

Az alábbi felsorolásban ama növénycsaládok képviselői foglaltatnak, amelyeknél úgy a természetes körülmények között, valamint a mesterséges fertőzések által létesültek golyvás kinövések.[6]

Salicaceae: Populus canescens, P. deltoideus, Salix babylonica, S. alba *(K. Schilberszky)*, S. rosmarinifolia *(K. Schilberszky)*.

Juglandaceae: Pterocarya fraxinifolia, Juglans regia.

Fagaceae: Castanea sativa.

Moraceae: Morus alba, Humulus lupulus.

Chenopodiaceae: Beta vulgaris.

Ranunculaceae: Paeonia *(Dr. Whetzel?)*.

Caryophyllaceae: Dianthus caryophyllus.

Cruciferae: Brassica oleracea, B. napus, Raphanus sativus.

Resedaceae: Reseda.

Crassulaceae: Bryophyllum calycinum, Sedum.

Saxifragaceae: Ribes grossularia, R. rubrum.

Rosaceae: Cydonia vulgaris, Pirus communis, P. malus, P. aucuparia, P. torminalis, Rubus idaeus, Rosa spp., Prunus armeniaca, Pr. domestica, Pr. amygdalus, Pr. persica, Pr. avium, Pr. cerasus.

Leguminosae: Medicago sativa, Trifolium repens, T. pratense, Lathyrus odoratus.

Geraniaceae: Pelargonium roseum, P. zonale *(K. Schilberszky)*.

Tropaeolaceae: Tropaeolum majus.

Euphorbiaceae: Manihot utilissima *(Ch. E. Owens)*, Ricinus communis, Euphorbia helioscopia *(K. Schätzel)*.

Anacardiaceae: Mangifera indica *(Ch. E. Owens)*.

Balsaminaceae: Impatiens *(Ch. E. Owens)*.

Vitaceae: Vitis spp. (europ. et amer.).

Malvaceae: Gossypium.

Passifloraceae: Adenia, Passiflora.

Begoniaceae: Begonia.

Cactaceae: Opuntia.

Myrtaceae: Eucalyptus.

Oenotheraceae: Fuchsia *(Ch. E. Owens)*.

Umbelliferae: Daucus carota, Pastinaca sativa.

Ericaceae: Arbutus unedo.

Ebenaceae: Diospyros Kaki, D. Lotus.

Oleaceae:[7] Fraxinus, Ligustrum *(Pape)*.

Apocynaceae: Nerium oleander *(K. Schätzel)*.

Polemoniaceae: Phlox.

Labiatae: Salvia *(Ch. E. Owens)*, Coleus *(Ch. E. Owens)*.

Solanaceae: Solanum lycopersicum, S. tuberosum, Nicotiana tabacum, Petunia hybrida *(W. Magnus, K. Schilberszky)*.

Caprifoliaceae: Lonicera caprifolium, L. japonica var. Halleriana.

Compositae: Bellis perennis, Helianthus annuus *(Ch. E. Owens, K. Schätzel)*, Dahlia variabilis, Chrysanthemum coronarium, Ch. coccineum, Ch. frutescens, Ch. leucanthemum var. pinnatifidum, Tragopogon porrifolius, Calendula.

Ezen felsorolásból kitűnik, hogy a legtöbb hajlamos génusz a *Rosaceae, Solanaceae* és *Compositae* növénycsaládokban fordul elő. Ha az elősorolt gazdanövényeket rendszertani szempontból tekintjük, akkor megállapítható az a szembeötlő eset, hogy dacára ezen élősködő szervezet nagy-

[6] Ahol a növénynevek után nincsenek a kutatók nevei feljegyezve, mindenütt *E. F. Smith* értendő.

[7] *Olea europaea* csupán a *Pseudomonas Savastoni E. F. Smith* fertőzés által létesít golyvás kinövéseket. A *Pseudomonas tumefaciens* által való fertőzésekre az olajfa nem hajlamos. Ez a negatív biológiai viselkedés a *Pseudomonas tumefaciens*szel szemben szintén egyik bizonyítéka a két Pseudomonas fajbeli különbözőségének.

mérvű polyphagiájának, ilyen eredetű golyvás képződmények sem az Egyszikűek, sem a Nyitvatermők körében nem fordulnak elő természetes körülmények között, valamint mesterséges fertőzési kisérletekkel sem indíthatók gubacsképződésre. Ámbár ilyen irányú kisérletek némely egyszikű génuszokkal *(Allium, Tradescantia, Calla, Monstera)* megtörténtek, azonban minden egyes esetben negatív eredménnyel. A megfelelő gazdanövények sajátlagos cytológiai viszonyaival van összefüggésben ezen baktériumok élettani viselkedése, amelynek a kizárólagossága egyedül a kétszikű növényekre szorítkozik. A *Pseudomonas tumefaciens* esetében tehát határozott ellenállósági viselkedés ismerhető fel, amely szerint az Egyszikűek osztályában és a Nyitvatermők körében az erre való hajlamosság kizártnak tekintendő. Ennek a viselkedésnek annyival is inkább van jelentősége, mivel a nagyszámú gazdanövények között nagyon sok míveleti növény van kitéve a golyvásodásnak. A gubacsos kinövések az egyes gazdanövényekhez képest heteromorfizmust árulnak el, amely a sajátlagos cytológiai viszonyokkal és az ezekkel kapcsolatos szövetalakulásokkal van összefüggésben. Ha a sokféle gubacs-minőségek sorozatát egymással összehasonlítjuk, akkor közöttük alak-típusokat lehet megkülönböztetni; azonkívül ezen típusokon belül — a gazdanövények szerint — megfelelő finomabb morfológiai eltéréseket is lehet felismerni. Megkisérlem ezen gubacs-típusok áttekintő ismertetését az alábbiakban.

A) Egy- és kétnyári növények.

1. *Típus:* Gubacsok dúslevűek-húsosak, alaktalanok, felülről lapítottak, kifejlődött állapotban 6—10 cm vastagok vagy túl, olykor 4—10 mm vastag, kerekded vagy szögletes, sűrűen csoportosuló egyes-gubacsokká osztottak, közben egyenlőtlenül mély barázdákkal *(Beta vulgaris)*.

2. *Típus:* Gubacsok hosszúkás-gömbölyűek, dúslevűek, mind a két oldalukon többé-kevésbbé lapítottak, osztatlanok és nem barázdáltak, gyengén hullámos felülettel; méret 4—5×2.5—3.5 cm, olykor túl *(Tragopogon porrifolius)*.

B) Évelő növények.

1. *Típus:* Gubacsok paraszerűek, egységesek vagy kevés egyes-gubacsokká osztottak, amelyek némelyike túltengő méretű; gömbalakúak, dudorosság híjával, érdes felülettel *(Chrysanthemum)*.

2. *Típus:* Gubacsok paraszerűek, szabálytalan gömbalakúak, tompított kiemelkedésekkel (2—4 mm) fedve, olykor finoman szemecskés *(Pelargonium)*.

C) Fás növények.

1. *Típus:* Gubacsok kerekdedek, fásodottak, csaknem simák, némileg érdes felületűek, sekélyen gödörkések, dudorodások nélkül *(Pirus malus)*.

2. *Típus:* Gubacsok paraszerűek, szabálytalan csomóalakúak vagy golyvások, számos különféle mélységű barázdák miatt egyenlőtlen virágkelhez hasonló részecskékre osztott, egyébként sima felületű *(Vitis)*.

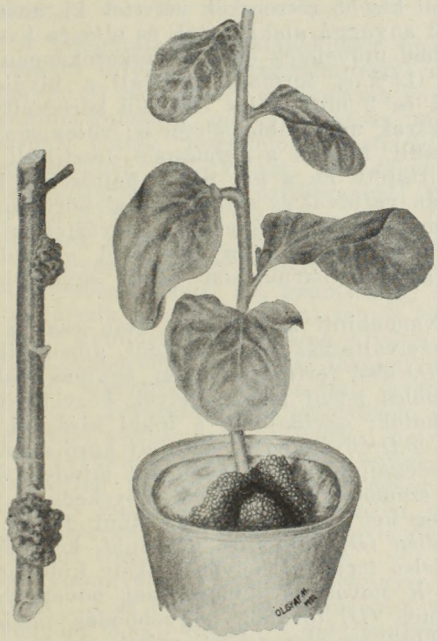
3. *Típus:* Gubacsok fásak (többnyire a gyökérnyakon), szabálytalan golyócskákból álló, szedergyümölcsszerűen konglomerált kinövések *(Prunus persica)*.

4. *Típus:* Gubacsok paraszerűek, majd fásodottak, golyó- vagy tojásalakúak, ellipszoid, többé-kevésbbé lapított, finoman szemölcsösek vagy éleskésen szemecskés felülettel, érdes tapintatúak *(Cydonia)*.

*

Áttérek a *Pseudomonas tumefaciens* szervezettel végzett beoltásos fertőzési kisérleteim ismertetésére, amelyeket nem a szokásos tiszta-tenyészetek anyagával végeztem, hanem baktériumokat tartalmazó szövetrészekkel, *Petunia*-n képződött gubacsból *Pelargonium*-ra. Ebben az esetben tehát

az említett kétféle növény között való keresztező-fertőzés áll fenn, amelyről az irodalomban nincsen említés. Az 1919. évben, a budapesti m. kir. Kertészeti Tanintézet egyik növényházában kínálkozott az alkalom, ahol a *Petunia hybrida Hort*, egyik cserepes példányán feltűnő méretű, sötétbarna színeződésű kinövés fordult elő, amely szorosan a szártövet vette körül (ábra) és a vizsgálat szerint a *Pseudomonas tumefaciens*-től eredt. Erre a jelenségre akkoriban *Drevey Sándor*[8] okleveles kertészgyakornok hívta fel a figyelmemet. A gubacsos kinövés csaknem egészen körülölelte a szártövet



B A

A: *Petunia hybrida* szártövén kifejlődött korona-gubacs;
B: *Pelargonium zonale* (*D*-kisérleti növény) szárresze két gubacskinövéssel ($^2/_3$ nagyság).

és csak csekélyen hatolt a föld alá. A tekintélyes daganat mély diagonális völgyeléssel egy kisebb (mintegy $^1/_3$) és egy nagyobb részre volt elkülönülve. Az alaktalan tömeg térfogata 37 mm szélességnek és 31 mm magasságnak felelt meg; tömege egyenletesen, igen számos, azonos apróságú szemecskékből volt kialakulva. A *Pseudomonas tumefaciens* jelenléte megállapíttatott.[9]

Methodikus eljárás. A kínálkozó alkalmat felhasználván, a friss gubacsanyagot fertőzési kisérletekre fordítottam, amelyekhez a következő

[8] Külső körülmények a vizsgálatok akkori befejezése után gátoltak ezen dolgozatom közzétételében; az erre vonatkozó adatokat és feljegyzéseket kénytelen voltam félretenni. Irataim reviziója közben utólagosan kezeimbe kerültek és ezen közleményemben használom fel azokat. Ezen a helyen áldozok az azóta elhúnyt *Drevey S.* emlékének, aki a nyomravezetésen kívül gondosan segédkezett vizsgálataim folyamán. Ezért elkésetten bár, de lélekbeli megemlékezésemet és köszönetemet nyilvánítom.

[9] Megemlítem, hogy *W. Magnus*-nak mesterséges fertőzéssel a *Petunia*-n sikerült Pseudomonas-gubacsokat létre hozni. Közölt esetemben annak természetes előfordulása van megállapítva.

növényfajokat választottam: *Cineraria hybrida, Pelargonium zonale* és *Primula obconica*. Ezek mindegyikéből 10—10 egészséges, normális cserépnövény vétetett kisérletezés alá, amelyek virágzást megelőző fejlődési állapotban voltak.

A fertőzésekre a *Petunia hybrida* gubacsanyagának pépszerűen elkészített macerátuma szolgált; az összes cserépnövények a következő kezelésben részesültek, miközben sterilizált eszközök használtattak, hogy nem kívánatos befolyások elkerültessenek. A Petunia-gubacs antiszeptikus lemosása után ennek belsejéből kisebb részecskék vétettek ki, amelyek szétzúzással és dörzsöléssel pépszerű anyaggá alakíttattak és oltásra használtattak. A kisérleti növények az oltási műveletek előtt következőképpen kezeltettek: *a)* előzetes lemosás után (1.5%-os formalin-oldattal) a kiválasztott szárak tövi részén 1 cm hosszú és 2 mm széles ékalakú kéregcsík lett kioperálva; *b)* ugyanez történt a szárak magasabb helyén is; valamennyi növény tehát két helyi oltásban részesült. Ezután a gubacspép desztillált vízzel való könnyű permetezéssel felhigíttatott. Ez a híg pép a héjrésekbe lett bekenve és újólagos permetezés után vattával és cellophan-nal körülburkoltatott. Ezután a növények 20—22° C mérsékletű növényházba helyeztettek és további sorsukra hagyattak. A védő-burkolások 5 nap leteltével eltávolíttattak, amikor az operációs helyeken gyenge barnuláson kívül egyébféle elváltozások nem voltak észlelhetők.

Eredmények. Naponkinti szemlélések után csak a 14. napon lehetett kezdődő hipertrófiás elváltozást megállapítani, amennyiben az egyik *Pelargonium*-növénynek *(D)* alsó fertőzési helyén, egymás mellett 2 parányi, alig gömböstűfejnyi szemölcs jelent meg, amelyek közvetlenül a sebrés melletti felületen voltak láthatók; egyidejűleg a többi kisérleti növény változatlan volt. — A 15. napon a *D*-növényen az említett apró szemölcsök gyenge megnagyobbodása volt megállapítható; egyébként minden változatlan. — A 16. napon a *D*-növény szemölcseinek további növekedése volt megfigyelhető; ezenkívül ezúttal még két újabb elváltozás tünt fel: 1. a *D*-növény kéreghasítékának alsó szélén *(D)* kalluszos duzzanat képződött; 2. továbbá egy másik növény *(K)* felső fertőzési helyén csekély kidudorodás jelent meg. — A 17. napon a *D* és *K* növények dudorodásai növekvőben voltak. — A 18. napon a dudorfelületen *(D)* további nagyobbodás mellett sekély barázda vált láthatóvá, ezenkívül az alsó sebszél másik oldalán is képződött kalluszos megvastagodás; a *K*-növény apró szemölcse növekedőben volt. — A 19. napon a *B*-növény (felső) és az *F*-növény (alsó) sebhelyén kezdődő szemölcsképződés volt észlelhető; *Cineraria* és *Primula* növényeken gyenge kalluszképződésen kívül egyéb elváltozás nem mutatkozott. — A 20. napon az eddigi gubacsképződések növekedőben voltak; a *D*-növényen a 3 mm vastag dudor felületén kezdetleges szemölcs-csoport látható; a *K*-növényen (alul és felül) kalluszos hegedés van folyamatban. — A 21. napon a *D*-növény felső szárrészén egy második kinövés van keletkezőben; folytatólagos növekedése valamennyi gubacs-dudornak; *Cineraria* és *Primula* változatlanok. — A 22. napon folytatólagos növekedése a gubacsoknak, egyébként minden változatlan. — A 23. napon újabb szemölcsös kinövések jelentek meg a *B* (alsó részén) és a *J* (alsó részén); további növekedés az előzőleg megjelölt növényeken. — A 24. napon folytatólagos szemölcsalakulás a *D*-növényen, ami a 25. napon a *K*-növényen is bekövetkezett. — A további észlelési időben csupán a meglévő gubacsoknak folytatólagos térfogati nagyobbodása volt megfigyelhető, bárminő új képződmények nélkül a többi fertőzési helyeken, *Cineraria* és *Primula* mindvégig változatlanul maradtak. — A fertőzési időtől számított 76. napig (lezárás) a *Pelargonium*-gubacsok fejlődésükben megállapodottaknak látszottak lenni és méreteikben a példányokhoz képest borsó- és köszmétenagyság között váltakoztak; az említett kallusz-duzzanatok a gubacsok túltengése következtében elnyomattak, illetve bekebeleztettek. Színük kezdetben világos-sárga volt, utóbb pedig szürkebarna. A mellékelt kép (D-növény) a mindkét fertőzési helyen keletkezett gubacsokat szemlélteti,

amelyek a többi növények gubacsaival lényegileg azonos minőségűek voltak. Ami ezen gubacsok anatómiai szerkezetét illeti, a rendkívüli bőségben jelen levő parenchym-sejteken kívül, a legtöbb gubacsban gyéren elszórt edényalakú szövetelemek fordultak elő, még pedig különösen a gubacs alapi részében, amelyek 2—3-as csoportosulásban voltak jelen. Normális szerkezetű edénynyalábok azonban egyáltalában nem fordultak elő. A *Petunia*-gubacsok, amelyekből különféle irányú metszetek vizsgáltattak, kizárólag hosszúkás parenchym-sejteket tartalmaztak, amelyek a dudoros periferián belül apróbbak voltak.

Eredmények. A vizsgálatok folyamán kitünt, hogy a követett fertőzési módszer, amely bizonyos értelemben transplantációs eljárásnak minősíthető (szemben a tisztatenyészeti beoltással), eredményes volt. A kisérletek szerint a létrejött *Pelargonium*-gubacsok minden esetben azonos minőségűek voltak és a B—2 típusnak voltak megfelelők; morfológiai alkotásukban ama gubacsokkal is egyezőeknek mutatkoztak, amelyeket *E. F. Smith*[10] tisztatenyészettel való keresztfertőzés által őszibarackról Pelargoniumra sikerrel tudott létesíteni (Plate XIV.).

Az időbeli eltérések a legelőbb és az utóbb keletkezett gubacsmegjelenések között, úgy az egyes kisérleti növényegyedeken, valamint a második oltási helyek késedelmessége (felül) azt gyaníttatja, hogy ez az eltolódás kétféle tényező által látszik megokoltnak: *a)* sebzés által befolyásolt, egyenlőtlenül megnyilvánult cytológiai folyamatok által a sebhelyen belül, kapcsolatosan a baktériumszaporodás különböző fokával, amelyek korábbi vagy későbbi bekövetkezésű hipertrófiás folyamatot eredményeztek; *b)* a kétszeres fertőzés esetében a gubacsfejlődést befolyásoló gyorsabb vagy lassúbb táplálékfelhasználás által, amiben az alsó fertőzési helyek nyilván előnyösebb helyzetben voltak. A *Petunia*-gubacs és *Pelargonium*-gubacsok összehasonlításakor félreismerhetetlen morfológiai különbözőség volt megállapítható: 1. a kétféle gazdanövény gubacsai úgy méreteikben, valamint külső alkotásukban jelentékeny eltéréseket mutattak; 2. kiemelendő, hogy az összes Pelargonium-gubacsok azonos típusnak feleltek meg.

Ha a számbeli viszonyokat vesszük szemügyre, akkor a következő eredményeket találjuk: 1.) 20 *Pelargonium*-oltásból 8 volt eredményes (40%); 2.) 30 kisérelti növényből (3 faj) csupán 5 *Pelargonium* volt fogékony, ellenben *Cineraria* és *Primula* immunis maradt; 3) *Pelargonium*-ból 50% fertőződött meg, még pedig 3 növény 2—2 oltási helyen és 2 egy-egy helyen; 4) a baktériumokat tartalmazó szövet átvitele a pozitív fertőzőképessége mellett a százalékos eredményeket is kifejezésre juttatta; 5.) az *E. F. Smith* által tiszta-tenyészetekkel végzett beoltásoknak (őszibarackról Pelargonium-ra) 100%-os eredményéhez képest csökkent százalék mutatkozott.

Gazdasági jelentőség. A kedvezőtlen következmények: szervezeti gyengülés, meggyérült termékenység és az állandó sorvadással járó rövidéltűség sokkal inkább ismertek, semhogy ezekkel a körülményekkel foglalkozzam. Ezért csupán a betegség viszonylagos elterjedéséről és némely míveleti növényen való nagyobbmérvű előfordulásáról kívánok megemlékezni. A növénytermesztési szempontból okozott károsodások, amelyeknek különösen bizonyos fásnövények vannak kitéve, adott körülmények között nagyon tetemesek lehetnek. A kártétel a kiültetett vadcsemeték kiültetésénél első évében a legnagyobb. A fertőzéseket gyakran csak akkor veszik észre, amikor az oltványok a talajból kikerülnek.

Az Észak-Amerikai Egyesült-Államokból elegendő kártételi adat áll rendelkezésre, amelyek a gyökérgolyvásodásnak a faiskolai elterjedtségéről szóló jelentésekben foglaltatnak; ezekből kitűnik, hogy a veszteségek 70 százalékig, sőt azon felül is emelkednek *(F. D. Heald)*. Maryland-ban (1921) mintegy 60.000 vadcsemete és oltvány közül átlagos számban 20.000 tövet (33%) semmisítettek meg. Wisconsin-ban (1921) = 15%, Kansas-ban (1921) =

[10] United States Departm. of Agric., Bull. No. 213, 1911.

25%, Jowá-ban (1922) = 25%, Tenesse-ben (1924) = 50%, Mississippi-ben (1924) = 50%, New-Mexico-ban (1924) = 90%. A házi szilva 17 fajtájában a fertőzési ingadozások 3—95% között szerepeltek. A vad fajok: *Prunus pumila, Pr. Besseyi, Pr. Mume, Pr. umbellata és Pr. alleghanensis* aránylag ellenállóbbak gyanánt viselkedtek. A Prunus-fajok általában egyenlőtlen fogékonyságot árulnak el: *Pr. Simoni, Pr. monticola, Pr. cerasifera* = 100%, *Pr. cerasifolia* = 7.5%, *Pr. pumila* egyáltalában nem reagált a fertőzésekre (*Cl. O. Smith*, 1916).

H. R. Oppenheimer[11] szerint a veszteségek a körtealanyokon a faiskolákban 80%-ot, sőt többet is mutathatnak. A súlyos veszteségek többnyire a szállítások folyamán vétetnek észre. Németországban is a betegség különösen az alma- és körtefa-csemetéken fordul elő gyakran. Anhalt egyik faiskolájában, amely szűztalajon lett telepítve, rövid idő mulva erősebb fertőzéseket jelentettek az almatermésű gyümölcsfákon. Nagyon csekély mértékben támadtatnak meg: *Doucin*, Paradicsomi alma és birs; csak szórványosan fordulnak elő gyökérgubacsok *Prunus avium*-on és *Pr. Mahaleb*-en.

Tapasztalataim szerint Magyarország különféle vidékein különösen gyakori ez a betegség az alma- és körtefákon, az utóbbiakon jelentékenyebb mértékben. Az utóbbi időszakban a hazai faiskolákban a golyvabetegség feltűnően terjeszkedett. Ezen körülménynél fogva *Husz Béla dr.* tanár kormánymegbízásból 1930-ban hivatalos bejárással tanulmányozta és vizsgálta a faiskolákat. Jelentéséből kitűnik,[12] hogy a megvizsgált 43 faiskola közül 19 helyen 30 körtefajtából 13 volt fertőzve; ellenben 11 helyen 38 almafajtából 11. Epidémiás előfordulás ismételten volt megállapítható: körteoltványok egyes helyeken 30—70 százalék között voltak fertőzöttek; egy alkalommal 90%-os megbetegedés is előfordult. Ami a körtealanyokat illeti, *Husz Béla* tanár tapasztalatai szerint a vadkörte jóval inkább fogékony, mint a birs. Javaslatára a földmívelésügyi kormány rendeletet bocsátott ki, amely szerint a faiskolatulajdonosok szigorúan köteleztettek arra, hogy a gyökérgolyvás csemetéket semmisítsék meg.

Óvóintézkedések. Az állami növényvédelmi hatóság 1930-ban kibocsátott rendeletében kötelező óvóintézkedések tétettek közhírré, amelyek szigorú ellenőrzés alá helyeztettek.

1. A magvetőszekrényekben 10—14 nappal a vetés előtt a talajt 0.25%-os Uspulun-oldattal kell átitatni; 1□-m talajhoz 10 l oldat használandó.

2. A magról kelt növények átültetése előtt a talaj hasonlóképpen kezelendő, azonban 0.5%-os oldattal.

3. A csemetéket az elszállítást megelőzően sűrű pépbe kell ½órán át a gyökérnyakig alámeríteni, amelynek alkatrészei: 100 l víz, 50 kg homok és agyag keveréke; a felhasznált vízhez 0.5% csávázószer (Uspulun, Bigriol, Hygosan vagy Tillantin) keverendő.

Összefoglalás.

1. A *Pseudomonas tumefaciens* okozta gyökérgolyvásodás első esetét Európában, Franciaországban, 1853-ban, a szőlőtőkén fedezték fel.

2. A legtöbb gazdanövény a *Rosaceae, Solanaceae* és *Compositae* növénycsaládokban fordul elő.

3. A gubacsok morfológiai alkotása szerint 8-féle eltérő tipust lehet megkülönböztetni.

4. A *Petunia hybrida*-n erőteljesen kifejlődött szártövi gubacsot sikerült találni, 37×31 mm mérettel. Ezen gubacs élő szövetével, átoltással, fertőzési kísérletek tétettek: *Cineraria hybrida, Pelargonium zonale* és *Primula obconica* fajokon. A beoltások a gubacs belső anyagából készült macerációs péppel történtek, az ejtett héjsebeken át. A fertőzési időtől számítva, 76 napon át tartottak a megfigyelések. A *Cineraria* és *Primula* immunisnak bizonyultak.

5. A fertőzés után létrejött *Pelargonium*-gubacsok teljesen eltérő tipusnak feleltek meg, szemben a *Petunia*-gubaccsal. Az egyes gubacs-tipusokon észlelhető morfológiai eltérések t. i. összefüggésben vannak az illető gazdanövény-fajával.

[11] Angewandte Botanik, 1926. p. 8.
[12] Kertészeti Szemle, 1930. p. 233.

6. A kártétel gazdasági jelentősége főképpen a gyümölcsfa-oltványok golyvásodására vonatkozik, amiben főszerepe van az alany-kérdésnek, amennyiben az alanyfajok között jelentékeny ingadozások léteznek a betegségre való hajlamosságot illetőleg. Ezzel összefüggésben vannak epidémiás jelenségek is, amikor kivételesen 100%-os fertőzések is előfordultak (pl. *Prunus cerasifera).*

7. Az óvóintézkedések első sorban a talajnak előzetes fertőtlenítésére vonatkoznak.

Referat.

Pflanzenphysiologisches und phytopathologisches Institut der Palatin Josef Universität für Technische und Wirtschaftswissenschaften in Budapest.
Direktor: **Prof. Dr. Franz Kövessi.**

Beiträge zur Biologie von Pseudomonas tumefaciens.

Von: **Prof. Dr. Karl Schilberszky.**

1. Der erste Fall des von *Pseudomonas tumefaciens* verursachten Wurzelkropfes wurde im Jahre 1853 in Frankreich am Weinstock beobachtet.

2. Die meisten Wirtpflanzen sind in den Pflanzenfamilien *Rosaceae, Solanaceae* und *Compositae* enthalten.

3. In bezug auf morphologische Beschaffenheit, konnten — je nach den Wirtpflanzen — 8 verschiedene Typen unterschieden werden.

4. Gelegentlich gelang es an der Stengelbasis von *Petunia hybrida* einen kräftig entwickelten Gallenauswuchs zu finden, mit einem Umfang von 37×31 mm. Mit dem lebenden Gewebe desselben wurden behufs Infektion Impfversuche an folgenden Topfpflanzen unternommen: *Cineraria hybrida, Pelargonium zonale* und *Primula obconica.* Als Impfmaterial diente das aus der *Petunia*-Galle hergestellte Mazerat, welches in die Rindespalten der *Pelargonium*-Stengel eingeführt wurde. Am 76. Tag von dem Impfzeitpunkt gerechnet wurden die Versuche abgeschlossen. *Cineraria* und *Primula* blieben immun.

5. Die entstandenen *Pelargonium*-Gallen entsprachen einem ganz verschiedenen Typus gegenüber jenen von *Petunia.* Die morphologischen Abweichungen der *Pseudomonas*-Gallentypen sind nähmlich von den Arten der Wirtpflanzen abhängig.

6. Die wirtschaftliche Bedeutung der Schadenverluste bezieht sich hauptsächlich auf die okulierten Obstsetzlinge, wobei die Hauptrolle in der Unterlagefrage zu suchen ist, indem hier inbezug auf Anfälligkeit ein verschiedenes Verhalten vorliegt. Damit ist auch ein gelegentliches epidemisches Überhandgreifen verbunden, demzufolge ausnahmsweise schon 100-prozentige Infektionen vorgekommen sind *(Prunus cerasifera).*

7. Als Vorsichtsmassregel ist in erster Reihe eine vorherige Bodensterilisation durchzuführen.

Résumé.

Institut physiologique et phytopatholigique de l'Université royale hongroise Palatin Josèphe des Sciences techniques et economiques à Budapest.
Directeur: **Prof. Dr. François Kövessi.**

Contributions à la biologie de Pseudomonas tumefaciens.

Par: **Prof. Dr. Charles Schilberszky.**

1. Le premier cas de la galle en couronne dûe au *Pseudomonas tumefaciens* fut observé en 1853 en France, sur la vigne.

2. La plupart des plantes nutritives se classe dans les familles des *Rosacées, Solanacées* et *Composées.*

3. Quant à la structure morphologique de ces galles, on peut distinguer — selon les plantes nutritves — 8 types différents.

4. Par occasion j'ai trouvé autour de la base de la tige de *Petunia hybrida* une robuste excroissance, dans une circonférence de 37×31 mm. C'est avec le tissu vivant de celle-ci que furent effectueés des expériences d'infection sur les plantes en pot suivantes: *Cineraria hybrida, Pelargonium zonale* et *Primula obconica.* Comme matière d'infection servit la macération en bouillie de la Petunia, qui fut introduite par des lésions de l'écorce de la tige. Les expériences furent achevées le 76ème jour après l'infection. *Cineraria* et *Primula* restaient immunes.

5. Les galles de *Pelargonium* correspondaient à un type tout-à-fait différent vis-à-vis de celle de *Petunia.* La structure des galles dûe au *Pseudomonas tamefaciens* est dépendant des espèces des plantes nutritives.

6. La signification économique des dégâts subis se rapporte principalement aux arbrisseaux fruitières greffés, dont on doit chercher la cause d'origine dans la qualité de la couche, car l'inclination pour la maladie des couches diverses est très différente. A cette cause s'attache aussi l'accroissement épidémique de la maladie et comme conséquence il est survenu déjà par exception des infections de 100%.

7. Comme précaution on doit considérer en premier ordre une stérilisation préalable du sol.

M. kir. Növényvédelmi Kutató Intézet.

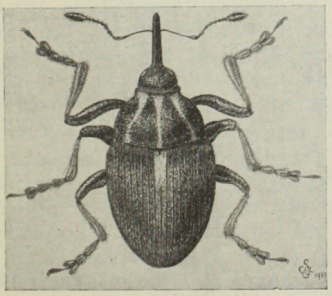
Igazgató: Bakó Gábor.

Adatok a máktokbarkó (Ceutorrhynchus macula-alba Hbst.) bionomiájához és ökologiájához.

Írta: Dr. Szelényi Gusztáv.

I. Célkitűzés.

A mák termését főleg a máktokbarkó és a máklégy veszélyezteti. Régen ismert tény, hogy utóbbi csak a bogár által már megfúrt tokba tud letojni, tehát a máktokbarkó ellen védekezve egyszersmind a máklégy támadását is elhárítjuk. Miután a máktok megfertőzésekor a károsodás máris bekövetkezett, az elhárító munkának a megelőzés kérdését kell mindenekfölött tanulmányoznia, amelynek sikere viszont a kártevő életviszonyainak pontos ismeretét feltételezi. Az említett két rovar azonban az említett szemponból csak nagyon hézagosan ismeretes, bionomiai és ökologiai viszonyai nagyrészt tisztázatlanok.



Máktokbarkó. — *Mohnrüssler*. — The poppy-weevil.
(Ceutorrhynchus macula-alba, Herbst.)
(Eredeti rajz. — *Originalzeichnung.)*

Az életviszonyok tisztázása a célja ennek az értekezésnek, mely kizárólag a máktokbarkóval foglalkozik, míg a máklégy és a két kártevő élősködő darazsainak bonyolult kérdése külön tanulmányok keretében kerül sorra. Tudnunk kell, mikor jelenik meg az imágó, meddig számíthatunk fertőzésére, meddig tartózkodik a lárva a tokban és hova lesz azután. És mindezt azért, hogy választ kapjunk arra a kérdésre, mikor és meddig kell védekeznünk, ha egyáltalában lehet.

Az egyetlen, aki e kérdésekkel némileg foglalkozott P. Bargagli olasz búvár (1885. p. 320.) Eredményeinek a hazai viszonyok szempontjából való ellenőrzése, ill. helyesbítése szintén e dolgozat kereteibe tartozik.

2. Módszerek.

A megfigyelések helye a kisérleti kert volt, ahol 1927 óta kisérem figyelemmel a barkó életviszonyait, de csak a legutolsó három évben volt alkalmam rá, hogy minden zavaró körülménytől mentesen, részletekbemenő vizsgálatokat végezhessek. A virágzó fejeket, ill. a megfertőzött tokokat az infekció napján jelzőtáblákkal láttam el. Ilyenmódon egyrészt ellenőrizhető volt a tokok megfertőzésének időpontja, másrészt képet nyerhettem a rajzás tartamáról. Ezzel párhuzamosan neveltem barkókat aznap letojt tojásokból a lárvaállapot végéig. A tojások a tok-, ill. rekeszfal egy darabkájával 2 cm átmérőjű kicsiny petricsészébe kerültek, ahol fejlődésüket az állatok zavarása nélkül megfigyelhettem és ahol a szükséges párateltségről is gondoskodva volt. Hogy a természeti állapotot minél jobban megközelítsem, a petricsészéket a kisérleti kertben fából készített, árnyékolt nevelőházban tartottam és csak az ellenőrző vizsgálatok, ill. táplálékcserélés ideje alatt vittem dolgozószobámba. A táplálékot kétnaponként cseréltem, amikor is az állatoknak még műszerekkel való érintését is lehetőség szerint mellőztem. A teljesen beérett lárvákat homokkal kevert komposztfölddel telt üvegedénybe engedtem, mely a szabad ég alatt telelt át. A lárvák életére vonatkozó ezen részletes vizsgálatokat két teljes cikluson, tehát két éven át végeztem, hogy az ismételt vizsgálatokkal mintegy önmagamat ellenőrizhessem.

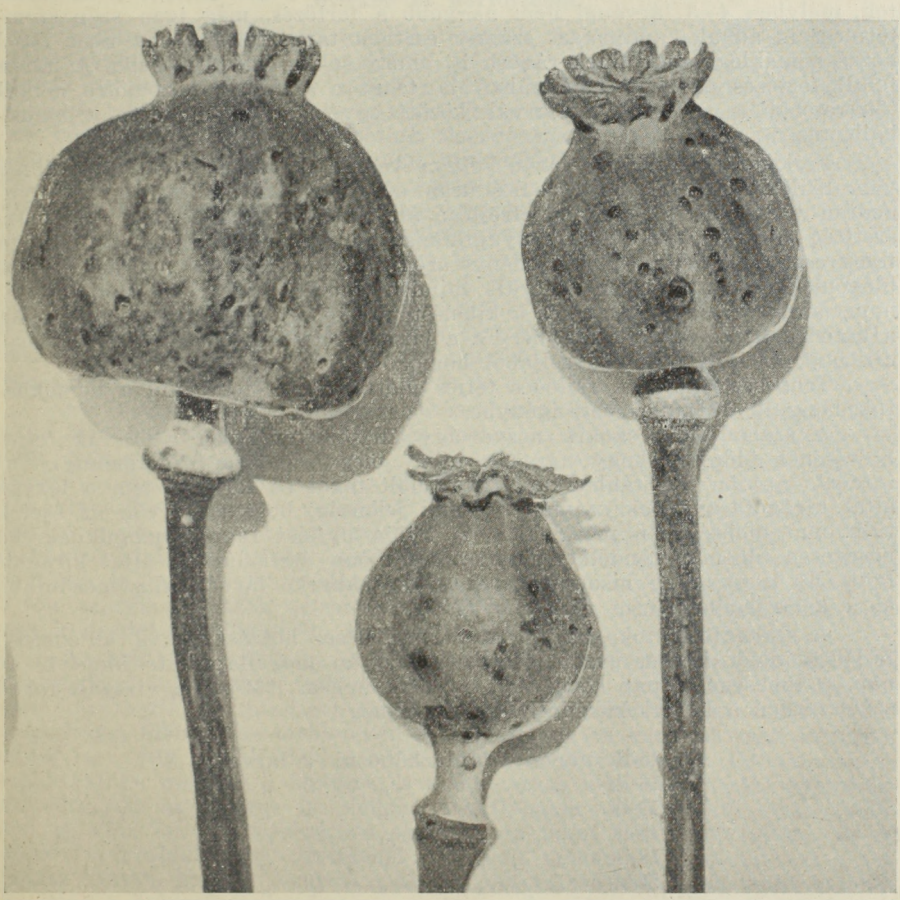
3. Az imágók megjelenése és a letojás.

Az imágók megjelenésére vonatkozólag pontos adatok még nem ismeretesek. Bargagli a tavasz első napjaira teszi és általában ez a felfogás nálunk is. Ez azonban téves és hibás analógián, avagy a dolgok nemismeretén alapszik. A máktövek alatt ugyanis koratavasszal (kb. attól az időtől kezdve, amikor a növénykének már 4—7 levele kint van) a fekete mákgyökérbarkó (Stenocarus fuliginosus Marsh.) található meg, valamint egy a tokbarkóhoz csalódásig hasonló orrmányos bogár: a barna mákgyökérbarkó (Ceutorrhynchus denticulatus Schrk.). Ez utóbbi a mák levelét rágja, lárvája pedig a gyökéren él. Mint mákkártevő a világirodalomra teljesen új adat, aminthogy az állat életmódja sem volt eddig egyáltalában ismeretes. Egy későbbi dolgozat keretében fogom először ismertetni.

A megjelenésre vonatkozó pontos adatok birtokába úgy igyekeztem jutni, hogy éveken át figyeltem az első imágók megjelenését a kisérleti kertben, másrészt pedig három éven át az átteleltetett bábok kelését figyeltem. Minden okom megvolt annak feltevésére, hogy az imágók nem jelenhetnek meg korábban május közepénél. Mindezideig a legkorábban talált imágót május 19-én fogtam (a kisérleti kertben!). Az áttelelt bábokból az első évben nem sikerült imágókat kapnom, csak 1935-ben keltek, még pedig május 27 és június 28 között (!) azokból a saját nevelésű lárvákból, melyeket 1934 július 3 és 22 között engedtem a bábgyüjtő üvegedénybe. A bábnyugalom állapota tehát mintegy 11 hónapot vesz igénybe!

Kilenc évi megfigyeléseim azt mutatták, hogy a barkó lassan gyülekezik a virágzáshoz közeledő mák között. A bimbóit már kihányt máknak gyakran a kocsányain rág hosszú sávokat. Az első virágok kinyílását követő 2-ik vagy 3-ik napon hirtelen szökik fel a bogarak száma, ami kétségtelenné teszi, hogy a virágzással járó intenzívebb illat új bogarakat. gyakran a bogarak zömét csalogatja oda. A fehéren virító francia kékmákot a pirosvirágú nyilttokú fajta, valamint a mezei pipacs fölött határozott előnyben részesíti. Fertőzés céljából elsősorban az aznap kinyílt fejeket keresi fel, rendszerint a szár felől. Az állat egyébként jó repülő és szükség esetén messziről fel tudja keresni a virágzó mákot, azzal tehát nem védekezünk ellene, ha a mákot többé-kevésbbé messzire vetjük a tavalyi táblától. A tőre szállott bogár a kocsányon át közelíti meg a tokot és a szírmok között belép a virágba és egy ideig nyugodtan üldögél, majd

munkához lát. Láthatólag gondosan lyukat fúr a tok falába és ezen át 1—2 tojást juttat a tok belsejébe, melyeket orrmányával kissé befele tol, úgy-hogy az nem közvetlenül a lyuk mellett, hanem valamivel távolabb a fal mentén, esetleg a rekeszfalak zugában található meg. A tokfalon ejtett rés néhány napon belül szövetburjánzás segítségével beforrad. Annak semmi akadálya, hogy egy tokon több nőstény is letojjon. Egyes esetekben egy-egy tokba 25—30 tojás is kerülhet.



Kórkép. — *Krankheitsbild.* — Injured capsules.
(Aufnahme von *Gubányi L.* felvétele.)

4. A tojás.

A tojások élénk sárga színűek, 0.65—0.68 mm hosszúak és 0.3—0.35 mm szélesek. A letojás utáni 2-ik vagy 3-ik napon fakósárga színt vesznek fel, közepük táján kissé sötétebbek. A kelés előtti napon már kivehető szürke folt alakjában a lárva feje, mely imbolygó mozgást végez, jelezvén ezzel, hogy a kikelés már csak órák kérdése.

A tojás-állapot tenyészeteimben 4—7 napig tartott, teljesen azonos körülmények között tartott tojások esetében.

5. A lárva.

Az éppen kikelt lárva 1 mm hosszú és azonnal rágáshoz lát, melynek folyamán kis csatornát rág a rekeszfal lágy szövetében, majd sorra veszi a fejlődő magvakat, eleinte lyukakat rág benne, majd szabálytalanul megrágja. A megsértett rekeszfal ugyancsak szövetburjánzással reagál és a lárva fejlődésének későbbi szakában is a falhoz tartja magát. Talán ez is az oka annak, hogy az állat aránylag kevés kárt tesz a tokban és az olyan tok, melyben 4—5 lárvánál nem nagyobb a fertőzés, még igen szép szemtermést is adhat, amint azt számos esetben tapasztaltam, ha nem járul hozzá a máklégy nyűveinek rágása is, amely sokkal hátrányosabb. A haton felüli fertőzés azonban önmagában is, tehát a máklégy közbejötte nélkül tönkreteheti a termést. A lárvák között egyébként igen erős a kannibalizmus.

Fejlődése folyamán a lárva kétszer vedlik, tehát három lárvastádiuma van. Különösen a második vedlés után nő rohamosan. Az egyébként nyugodtan viselkedő és lehetőleg elrejtőző állatokon a bábállapotra való megérettség hirtelen jelentkező nyugtalanságon azonnal feltűnik és minden ilyen esetben a felkínált üvegedényt azonnal elfogadták. A vedlések pontos időpontját csak egyizben sikerült minden kétséget kizáróan megállapítanom, amikor is az első vedlés a kikelést követő negyedik, a második pedig a hatodik napon következett be. Ez a lárva az utolsó vedlést követő második napon bábbá alakulás céljából homokba furódott.

Tenyészeteimben a fejlődés teljes időtartama a letojástól a homokbafúródásig 12—18 napot vett igénybe.

A szabadföldi tokokra nézve úgy állapítottam meg a lárvák teljes beérésének idejét, hogy nap-nap után megvizsgáltam valamennyi, az infekció napján jelzőtáblácskával megjelölt tokot és feljegyeztem a lárvák által kirágott nyílások számát. Feltűnő jelenség, hogy a lárvák az esetek túlnyomó többségében még akkor is külön nyílást rágnak maguknak, ha bőségesen áll már rendelkezésükre a korábban érett lárvák által kirágott lyuk. Ez is annak a bizonyítéka, hogy a tokbarkó lárvák alig mozdulnak el a kelés helyétől.

A szabadföldi tokokban a lárvák fejlődése, hozzászámítva az ébrényi fejlődés idejét is, két évi megfigyelés alapján megállapítható ideje 13—20 nap. A többségé 18 nap körül volt mindkét évben. 1934-ben a vizsgált tokok számszerűen a következőképpen oszlottak meg:

15-ik	napon	vonult	bábozni	2	lárva
16-ik	„	„	„	2	„
17-ik	„	„	„	1	„
18-ik	„	„	„	23	„
19-ik	„	„	„	7	„
20-ik	„	„	„	10	„

A tenyészeti és szabadföldi eredmények között levő — aránylag kis — különbség azzal magyarázható, hogy a máktok belsejének mikroklimája kétségkívül más volt, mint a nevelőházban tartott petricsészéké, valamint azzal, hogy bizonyos idő eltelt, míg a lárva kirágta magát a tokfalon át, amihez tenyészeteimben természetszerűleg nem volt szüksége.

A lárvák élete tehát a tokban, hozzászámítva a tojásállapotot, átlagban 2½ hétre tehető. Ez idő után a lárva átrágja magát a tokfalon, lehull a földre és alkalmas helyen sietve beássa magát. Ehhez szüksége van laza állapotban levő talajra. Tenyészeteimben még a megnedvesített, tehát kissé megtömődött homokba is csak nagy üggyel-bajjal voltak képesek befúródni, ami kétségtelenné teszi, hogy kemény, kisült talajban képtelenek utat találni maguknak a mélyebb talajrétegek felé és ezért igénybe vesznek talajrepedéseket, melyeken át esetleg nagyobb, 15—20 cm-es mélységet

is elérhetnek. A bábbá alakulás mélységére vonatkozólag még nem állnak rendelkezésemre megbízható adatok.

A talajban a lárva bábbölcsőt készít magának, melyben 12—15 nap alatt bábbá és további 20—25 nap alatt imágóvá alakul át (Bargagli és Klingelhöffer l. c.). Az imágó, mint már említettük, csak a következő év tavaszán jelenik meg.

Kórkép és kórtörténet.

A letojó nőstény által megfúrt máktok, a sérülés helyén, a tok érett állapotában is könnyen felismerhető, kórképet mutat. A tokfal kiszivárgó, szabad levegőn hamarosan megsárguló nedve később megkeményedik és feketésbarna színű lesz. Maga a rés teljesen beforr. Míg a máklégy nyűveinek bőséges jelenléte a rekeszfalak elsorvasztását vonja maga után, addig a tokbarkó lárvák rágása nyomán mindenkor bizonyosfokú szövetburjánzás, tehát a megtámadott helyen rekeszfalvastagodás jelentkezik. A máktokbarkó lárvájának rágása nagyon egyhelyhez kötött. Tápláléka a rekeszfal aránylag kis darabja és a körülötte levő, fejlődő szemek. Egy 3—4 cm átmérőjű máktokban ez a rágás nem terjed ki nagyobb felületre, mint egy fél négyzetcentiméter. Éppen ezért 3—4 lárva jelenléte nem jelent különösebb bajt, mert ebben az esetben az egyébként jól fejlett és — ismétlem — a máklégy nyűveitől megkímélt tok még aránylag szép és kevéssé szennyezett szemtermést is adhat. Magától értetődik azonban, hogy, ha 20 körül van a lárvák száma, a kár igen súlyos és a tok egész termése tönkre megy.

Az imágók esetenként igen erősen megrágják a kocsányokat. Nem ritka jelenség, hogy súlyos fertőzés esetén az ilyen kocsányú máktok idő előtt megfonnyad és összeszárad. E tokokban erős a lárvahalandóság és gyakori a korán érettség, vagyis a teljes nagyságukat még el nem ért lárvák kivonulása. Nagyon valószínű, ha a kérdés technikai nehézségei miatt még nem is állanak rendelkezésemre exakt megfigyelések, hogy az ilyen lárvákból kialakuló bábok esetében a szokásos pusztulási arányszám jóval nagyobb és hogy ilyen módon a túlszaporodott kártevő önmaga csökkenti a tőle származó ivadék népességét, mint ahogy az minden kártevőnél megvan a gradatio tetőpontján, az eruptio évében.

Az epidémia lefolyása a virágzó mákon meglehetősen szabályszerű jelenségeket mutat. Kis területen az első virágok nyitásakor rendszerint nem következik be mindjárt fertőzés, hanem egy-két nappal később indul meg. Nagy, többholdas területeken a fertőzés rögtön kezdetét veszi és mindaddig tart, míg a mák eléri a levirágzást megelőző napokat. Ilyenkor szemmelláthatóan csökken a fertőzés és a levirágzás után rendszerint nyomtalanul eltünnek az imágók is. Néhány tok ilyenkor megmenekül olyan táblákon is, ahol az első kötésekben egyetlen ép tokot sem lehet találni. 40—50 holdas máktáblák megtekintésénél nem volt módomban igazolni azt a felfogást (Révy), hogy a fertőzés a táblák szélein erősebb volna, mint beljebb. Ez lehet a helyzet enyhe fertőzés esetében, de súlyos fertőzésnél mindenkor az egész tábla veszélyeztetve van.

Összefoglalás és végkövetkeztetések.

A máktokbarkó május második felében jelenik meg számottevő mértékben és rajzása július közepéig tart. Ez időn belül tehát a mák (virágzáskor) állandóan veszélyeztetve van, tekintet nélkül arra, hogy korábban, avagy később vetettük-e. Az ébrényi és utóébrényi fejlődés ideje földfelett mintegy 2½—3 hétig tart, mely idő után a lárvák a földre vetik magukat és a talajban mintegy két hét alatt bábbá, majd további három hét alatt imágóvá alakulnak át, de minden esetben csak a következő év tavaszán bujnak elő. Téves tehát az a felfogás, mely szerint a lárvák lárvaállapotban telelnek át és fenntartással kell fogadni minden olyan megfigyelést is, mely a máktokbarkó feltűnően korai tavaszi megjelenéséről ad hírt. Ez fel-

tétlenül tévedésen alapszik és a barna mákgyökérbarkóra nézve áll. Miután az epidemia a mák virágzásakor éri el tetőpontját, erre az időpontra kell esni a védekezésnek is, minthogy a megelőzés meglehetősen kilátástalan. A régibb irodalmi adatok szerint ajánlott kései vetés ugyanis a mák terméshozamára, annak minőségére nézve rendkívül hátrányos lehet és amellett nem alkalmas arra, hogy megvédje a növényt a tokbarkó támadása ellen. Megbízhatatlan a csalogatóvetések által nyujtott védelem is. Miután a mákot növénytermesztési okokból minél korábban kell vetni, alig képzelhető el gyakorlatilag, hogy ennél az időpontnál két-három héttel korábban elvethessük a csalogató vetést, mert hiszen a legkorábbi legalkalmasabb időben kell a vetést eszközölni, hogy jó terméseredményt kapjunk. Teljesen bizonytalan, hogy a korábban vetett mák valóban 2—3 héttel korábban virágzik is, ez éppen úgy függ a túlkorai vetés idején járó időtől, mint a későbbiektől és igen könnyen megesik a zord koratavasz miatt, hogy a később vetett mák utóléri a koraibb vetésű csalogató sávot. A máktokbarkó rajzása, ill. a rajzás tetőpontja évről-évre változik az időjáráshoz képest, ehhez tehát nem lehet, mint valamely fix időhöz kötött jelenséghez kötni a mák vetését úgy, hogy a virágzás előtte, ill. utána legyen.

Az az ajánlat, hogy súlyos károk után hagyjuk abba a mák termesztését néhány évre, csak a baj elől való megfutamodás és nem is célravezető, mivel a máktokbarkó (mint minden rovar) elszaporodását, helyesebben: túlszaporodását nem annyira a táplálék bősége, vagy hiánya, hanem sokkal inkább egyéb ökologiai tényezők szabályozzák, elsősorban bizonyos időjárási faktorok, amelyekkel szemben minden rovarnak megvan egy bizonyos, különösen érzékeny fejlődési stádiuma. Adott esetben spekulativ úton kettőt is feltételezhetünk: egyik a letojás, mely nedves, borús, esős időben jóformán szünetel, másik az az időpont (és ez látszik a fontosabbnak), amelyben a lárva az aránylag páradús, védett tokból kilép a szabad ég alá. A talaj hőmérsékletének, valamint a felületi rétegek víztartalmának epidemiologiai jelentősége ilyenkor elvitathatatlan. A máktokbarkó tehát nem jelentkezhetik, mint ahogy nem is jelentkezik minden évben egyforma mennyiségben, hanem tekintet nélkül a táplálék mennyiségére változik a népessége. Az csak természetes, hogy ott, ahol a nagyfokú máktermelés miatt nagyobb az átlaglétszám, arányosan nagyobb lesz a túlszaporodott bogarak tömege is.

Az imágok támadásának elhárítására csak két módszer látszik biztatónak és pedig egyrészt valamely riasztószer, másrészt pedig külsőleg ható mérgek alkalmazása.

Mint riasztószer a nyersnaphthalin kerülhet szóba, melyet Németországban egyéb kártevők ellen több-kevesebb sikerrel alkalmaztak már. Kísérleti kertünkben száraz nyersnaphthalinnal próbálkoztam meg (miután az olajos nyersnaphthalin a növényzetre rendkívül károsnak bizonyult!) és a kísérletek némi sikert eredményeztek. Intézetünktől teljesen függetlenül Dworak Károly urad. intéző is alkalmazta kisérleti célból a közönséges naphthalint. Eredményei, melyeket a Köztelekben tett közé, igen figyelemreméltók.

Külsőleg ható mérgektől el kell várni, hogy mérgező hatásukat hosszabb ideig megtartsák. Az egyébként kiváló nyersnikotintól tehát itt el kell tekintenünk, mint ahogyan nem is sikerült kedvező eredményt elérni vele. Annál több eredmény várható a pyrethrum és derris poroktól. Tapogatódzó kisérleteket végeztem az újabban forgalomba került polvo nevű derriskészítménnyel, még pedig úgy a kisérleti kertben, mint egy veszprémmegyei uradalomban. Ezeknek a kisérleteknek az eredménye határozottan biztató.

E próbálkozásokból azt a reményt szűrhetjük le, hogy a máktokbarkó kártételének régen vajudó kérdése a megoldás felé közeledik. Jövő évi nagyarányú kisérleteink hívatottak majd eldönteni, hogy mely eljárás, ill.

védekezési mód az, mely a gazdaságosság határain belül teljes biztonsággal lesz alkalmazható.

Irodalom:

Klingelhöffer: Mittheilungen aus dem Tagebuche. 1843. Stett. Ent Ztg. IV. p. 88.
P. Bargagli: Rassegna biologica di rincofori europei. — 1885. Boll. dell. Soc. Entom. Ital. XVII. p. 320.
Révy F.: A kisgazdák és a máktermelés, 1931. Mezőgazdaság, VIII. p. 34—35.
Dworak K.: Az irányító gazdálkodás és a mák, 1934. Köztelek, XLIV. p. 142.

Referat.

Kön. Ung. Institut für Pflanzenschutzforschung.

Direktor: **G. Bakó.**

Beiträge zur Kenntnis der Bionomie und Ökologie des Mohnrüsslers (Ceutorrhynchus macula alba Hbst.).

von: **Dr. G. von Szelényi.**

Der Mohnrüssler und die Mohnfliege dürfen in Ungarn als Dauerschädlinge bezeichnet werden. Jahr für Jahr verursachen die genannten Insekten grosse Schäden in den Mohnpflanzungen und aus Anlass der dringenden Notwendigkeit wurde die Bearbeitung der gesamten Biologie dieser Schädlinge in Angriff genommen. Verfasser gibt eine vorläufige Mitteilung über die Biologie des Mohnrüsslers.

Die Imagines treffen schon vor dem Blühen ein, nach Beginn der Blütezeit steigt sich ihre Zahl und bis die letzte Pflanze abgeblüht ist, können sie immer vorgefunden werden. Die ersten Käfer erscheinen in der 2. Hälfte des Monats Mai und ihr Flug erstreckt sich bis Mitte Juli. Demnach hat die als Bekämpfungsmassnahme empfohlene späte Saat und die demnach später eintreffende Blütenzeit keine Verminderung des Befalls zur Folge. In Ungarn muss aus wirtschaftlichen Gründen eine verhältnissmässig frühe Saat stattfinden, die Bekämpfung kann daher auf dem Wege eines Aufschubes der Saat als unzweckmässig angesehen werden.

Um zu einer brauchbaren Zeitangabe über die Dauer des Larvenstadiums zu gelangen, wurden einerseits Larven aus den frisch gelegten Eiern unter stätiger Kontrolle in Petrischalen aufgezogen, andererseits wurden die mit Eiern belegten Kapseln untersucht, nachdem sie an dem Tage ihres Befalls markiert wurden (es wurde auf dem Blütenstiel je eine Kartontafel angebracht).

Die Eier sind 0.65—0.68 mm lang, 0.3—0.35 mm breit, okkergelb. Das Eistadium dauerte 4—7 Tage. Die frischgeschlüpfte Larve ist 1 mm lang, sie frisst sich in die Scheidewände der Kapsel hinein und greift auch die einzelnen Samen an. Während der Larvenentwicklung wurden 2 Häutungen beobachtet. Die Entwicklungsdauer betrug in meinen Zuchten 12—18 Tage. Als die Larven reif zur Verpuppung waren, wurden sie sehr unruhig. In jedem Falle dieser Erscheinung nahmen sie das dargebotene Gefäss, welches mit Sand gefüllt war, sofort an und verkrochen sich darin. In der Puppenwiege fanden sich nach 2 Wochen die Puppen und nach weiteren 3 Wochen schon Imagines. Die Imagines, die aus Eiern gezüchtet wurden und zwischen dem 3.—22. Juli des ersten Jahres zur Verpuppung reif wurden, erschienen zwischen dem 27. Mai und 28. Juni des zweiten Jahres. (In dem Versuchsgarten wurde der erste Käfer am 19. Mai gefunden.)

Die Zuchtergebnisse der Feldversuche fielen z. T. etwas anders aus. Das erste Schlüpfloch erschien am 15. Tage (von der Eiablage gerechnet), das letzte am 20. Tage. Die meisten Larven durchbohrten die Kapselwand am 18. bzw. 19. Tage. Man kann also sagen, das die Larvenentwicklung binnen 3 Wochen abläuft.

Der Aufenthalt des Käfers in der Mohnpflanzung dauert bis zum Ende der Blütezeit. Befallen werden nicht nur frisch aufgegangene, sondern

auch 1—2 Tage vorher abgeblühte Kapseln. Der Befall nimmt gegen Ende der Blütezeit plötzlich ab. An regnerischen oder stark bewölkten und zugleich sehr windigen Tagen konnte keine Eiablage beobachtet werden.

Aus dem epidemiologischen Gesichtspunkte können von Belang sein: die Witterung während der Eiablage und die Temperatur- mithin Feuchtigkeitszustände des Bodens an dem Tage, wo die meisten Larven ihre Kapseln verlassen. Die Beobachtungen die ich in den Zuchten gemacht hatte, zeigten, dass die Larven sich auch in den feuchten und lockeren Boden nur mühsam einbohren können, daher ist derselbe bei harter und trockener Beschaffenheit als äusserst hinderlich und zugleich für ihr weiteres Fortleben gefahrvoll anzusehen.

Bekämpfungsversuche wurden mit Arsenspritzmitteln, Nikotin, Rohnaphthalin und Derris (Polvo) vorgenommen. Rohnaphthalin und insbesondere Polvo hatten ziemlich guten Erfolg.

Die Beobachtungen in allen hier angegebenen Richtungen, mithin in der Untersuchung des sehr komplizierten Parasitenlebens, das eine Mohnkapsel aufweist, werden fortgesetzt.

Summary.

Royal Hungarian Research Institute for Plant Protection.

Director: **G. Bakó.**

Some observations from life history of the poppy-weevil (Ceutorrhynchus macula alba Hrbst.).

by: **G. I. Szelényi.**

The poppy-weevil is the most noxious insect of the poppy in Hungary. Year by year to some extent the crop gets lost. In the poppy-field the adult insect appears towards the end of May and is gnawing the foliage and on the peduncles. At time of flowering the female lays her eggs into the capsules. Length of the eggs varies 0.65—0.68, the width 0.3—0.35 mm. Colour pale yellow. The young larva appears after 4—7 days. Length of the newly hatched larva is of 1 mm, the colour is grayish- or yellowish-white, the head light brown. The hatched larva penetrates into the wall of the partition of the capsule and lives on the partition-wall and on young poppy-seeds. The larva has three stages of development, moults twice, firstly after 4—5, secondly after 6—7 days (in the laboratory!). After 15—20 days (also in the field; mostly after 18 days) the larva leaves the capsule and enters the soil, where it metamorphoses in 2—3 weeks to imago and remaining in this state, hibernates in the cocon within the soil and makes its appearance at late spring. For the control derris (polvo) was used with good effect during the flowering of poppy, while powderings with raw-naphthalin before the flowering were of doubtful value.

Department of Industrial Fermentation at the University of Birmingham.

Prof. R. H. Hopkins, D. Sc., F. I. C.

és

M. kir. Erjedéstani Állomás, Budapest.

Vezető: **dr. ing. Osztróvszky Antal.**

Élesztőszaporítási kisérletek, különös tekintettel a pH-ra.

Irta: **Taxner Károly**, okl. vegyészmérnök.

Azok között a tényezők között, melyek az élesztők szaporodását befolyásolják, eddig a tápoldat pH-jának nagyobb jelentőséget nem tulajdonítottak. Ezt a feltevést úgy elméleti megfontolások, mint kisérleti vizsgálatok megerősíteni látszottak.

Az élesztő sejttartalmának kémiai összetétele, a sejtfal ellenállóképessége, úgylátszik nagymértékben kiegyenlíti a tápoldat pH-jában tág határok között bekövetkező változásokat. Az élesztő sejttartalom pH-ja különböző szerzők (*Tait & Fletcher*, Jour. of Inst. of Brewing 1926, 393; *Nord & Francke*, Protoplasma 1928, 4, 588; *Machdihassan*, Biochem. Zeit 1930, 226, 203) szerint pH 6 körül lehet, vagyis közel van a neutrális ponthoz. Eddig még nem állapították meg exakt és határozott eredmények segítségével a tápoldatnak azt a legkedvezőbb pH-ját, melynél az élesztőszaporulat maximális értékét el lehet érni.

Nálunk *Hérics—Osztróvszky* (Kis. Közl. 1915. 3.) foglalkoztak a savak befolyásával az élesztő szaporodására. Megállapították, hogy a gyöngén savas közeg kedvez az élesztő sarjadzásának. A szerzők akkor még pH-t nem határoztak meg. A szeszgyári cefrék erjedése és a mesterséges élesztőkészítés közben beálló pH-változásokkal Németországban *W. Diemar und K. Sichert)* Biochem. Ztschft 1928. 198, 4., 1., 3.) foglalkoztak, hazánkban *Taxner* K. (Mezőgazd. Kutatások 1930., 3.) végzett hasonló kisérleteket. A különböző helyen és időben végzett kisérletek eredménye, hogy a szeszgyári cefrékben az élesztő szaporodása 3—4 pH táján történik. *M. H. van Laer* (Woch. Brau. 1922. 226.) a maximális szaporodási értéket pH 6-nál kapta, vagyis szerinte a sejtnedv pH-jánál.

Az angol kutatók közül *Hagues* (J. of Inst. of Brew. 1927, 362.) 3.8—3.9 pH-nál 1.6-szer nagyobb szaporodási értéket kapott mint pH—6.1-nél. Thorne (Ibid 1933, 597.) ammonfoszfáttartalmú tápoldatban pH 4, ezzel szemben glutaminsavas oldatban 5—6.5 pH-t találja az optimális értéknek. A fentiekből látjuk, hogy a különböző szerzők milyen ellentétes eredményeket kaptak. Ezen rövid felsoroláson kívül még rendkívül sok irodalmi adatra hivatkozhatnék, de azok annyira ellentétesek, hogy ez csak fokozná az amúgyis nagy zavart. A különböző szerzők gyakran merőben ellentétes tapasztalatai sokféleképen magyarázhatók. Az eltérő adatok származhatnak a különböző kisérleti módszerekből, a tápoldatok legkülönbözőbb összetételéből, gyakran azok komplikált kémiai összeállításából, de leginkább a dolog természetéből. A szerzők ugyanis egy bizonyos tápoldatban, egy bizonyos körülmény komplexum mellett kapott eredményeket általánosítják és így, ha a kisérletet csak csekély változtatással, de más körülmények mellett ismételjük, teljesen más következtetéshez jutunk.

A jelenlegi kisérletek célja az volt, hogy igyekeztem megállapítani azt az optimális kezdő pH-t, melynél az avval rendelkező tápoldatban az élesztő

a legmagasabb szaporodási értékeket adja. Ezzel kapcsolatban megfigyeltem az erjedés folyamán a pH változását, igyekeztem mélyére hatolni a tápanyag felvételével járó változásoknak és néhány fontos körülménynek, mely az élesztő szaporodását befolyásolni látszott.

Az élesztő szaporodását a tápoldat pH-ján kívül meglehetősen sok, részint jól, részint alig ismert hatású tényező befolyásolja. A tápanyag kémiai összetétele, cukor, nitrogén,, ásványi anyag, stb. tartalma, ezen anyagok koncentrációja, a levegő relatív és abszolút mennyisége, a tápoldat hőfoka, az úgynevezett bios (vitaminok?) jelenléte, a szaporítás megindításához használt élesztő mennyisége, a keletkezett melléktermékek (alkohol, szénsav, a sejtek által kiürített nitrogén, stb.) toxikus hatása és még számos tényező gyakorol, illetve gyakorolhat befolyást az élesztő szaporodására. Ezért igen merész állítás lenne, ha bizonyos körülmények között végrehajtott kisérletek eredményeiből általánosítani akarnék. Kisérleteim folyamán sem az volt a célom, hogy általános érvényű törvényszerűségekhez jussak a pH befolyását illetőleg, hanem az alant vázolt körülmények között óhajtottam tisztázni a kezdő pH és az élesztőszaporodás között fennálló összefüggést. A szerzők nagy része természetes tápoldatot (must, malátakivonatot, élesztőfőzet stb.) alkalmaz kisérleteiben. A természetes tápoldat rendszerint kedvező az élesztő szaporodásának és már Pasteur megfigyelte, hogy ha élesztőfőzetet adott ásványi sókból készült tápoldathoz, az élesztő jobban szaporodott, mint anélkül. A természetes tápoldat kémiai összetétele annyira komplikált, hogy abban a pH változását megfigyelni és abból következtetéseket levonni szintelehetetlen. Ezért célszerűbbnek látszott olyan szintetikus tápoldatot alkalmazni kisérleteimben, mely egyszerű összetételű s melynek alkatrészei a pH-változásokat ismert módon befolyásolják. A szerzők egy része ellenzi a szintetikus tápoldat alkalmazását részint ú. n. bios hiánya miatt, részint már említett régi tapasztalat folytán, mely szerint az élesztő nem kedveli a szintetikus tápoldatot. Kétségtelen, hogy az élesztő jobban szaporodik természetes tápoldatban, de az alábbiakhoz hasonló kisérletekben nem fontos az élesztő szaporodásának abszolút mértéke, csak az a fontos, hogy megfelelő összehasonlító eredményeket kapjunk.

A szintetikus tápoldat megválasztásánál alapos megfontolás tárgyát képezte a legcélszerűbb nitrogéntartalmú vegyület kiválasztása. A legegyszerűbb módja a nitrogéntáplálásnak az ammon sók adagolása. Ezt azonban számos szerző laboratóriumi kisérletek esetében ellenzi, annak ellenére, hogy az ipar kitünő eredménnyel alkalmazza. Ezért ammonianitorgén helyett amidnitrogént alkalmaztam aszparagin alakjában. Az aszparagin azok közé a fehérjeszármazékok közé tartozik, mely a természetes élesztőtápoldatokban is megtalálható, nitrogéntartalma könnyen asszimilálható, tehát igen alkalmas élesztőtápoldat készítésére. A nitrogéntápanyag alkalmazásánál nemcsak a vegyület mineműsége, hanem annak koncentrációja is lényeges jelentőségű az élesztő szaporodása szempontjából. A különböző szerzők más és más optimális nitrogénkoncentrációt állapítottak meg, de az ellentétes megfigyelések ellenére is bizonyos egyöntetűségek tapasztalhatók következtetéseikben. Az élesztő a nitrogént egy bizonyos koncentráción felül nem asszimilálja és csak annyit vesz fel, amennyi az új sejtek felépítéséhez szükséges. Az irodalmi adatok szerint literenként 0.2 gr nitrogéntartalom az a koncentráció, mely okvetlenül szükséges a kedvező élesztőszaporulat eléréséhez. A modern élesztőipar alacsony nitrogénkoncentrációval dolgozik és az elfogyasztott nitrogént időnként pótolja. Ezt az eljárást az ipar nagy sikerrel alkalmazza, miért is kisérleteimben megkiséreltem a nitrogentartalom időszakonkénti adagolását. Ezenkívül kisérleteimben részben a fenti, részben annál magasabb nitrogétartalommal dolgoztam, hogy lássam, ez a körülmény miképen befolyásolja az élesztő szaporodását.

A cukrok közül sem mindegyik egyformán alkalmas az élesztő táplálására. A sauternei borélesztő a fruktozt kedveli, ezzel szemben galaktozt a cerevisiae-fajták csak szoktatás után erjesztik. A kisérleteimben alkalma-

zott élesztőfajták glukozt, fruktozt, nádcukrot és maltozt gyakorlatilag egyenlően erjesztik. Mégis a glukoz alkalmazása látszott célszerűnek, mert mind egyszerű jobbraforgató cukor, meghatározása polározással igen kényelmes. Egyes szerzők szerint a glukoz alkalmazása mellett szól az a tény is, hogy az összetett cukrok invertálása kissé elgyöngíti az élesztőt. Jelentékeny körülmény a cukorkoncentráció is. A régebbi szerzők általában magasabb (5—10, sőt 15%) cukoroldatokkal dolgoztak. Kisérleteimben itt is az ipari tapasztalathoz igyekeztem alkalmazkodni, hol alacsony koncentráció mellett dolgoznak és az elfogyasztott cukrot időnként pótolják. Ezért a tápoldathoz literenként 20 gr glukozt adtam és 24 óránként cukor hozzáadásával a kezdő koncentrációra egészítettem ki. Így biztosítottnak látszott, hogy mindig elegendő cukor álljon az élesztő rendelkezésére és a koncentráció, valamint az oldat fajsúlya csak kis mértékben változzék. Ezt azért is fontosnak tartottam, mert nem lehet közömbös az élesztősejtek fiziológiai állapotára az ozmotikus nyomás változása, mely a koncentrációval arányosan változik. Az említett eljárással a koncentráció csak szűk határok között változik, tehát az ozmotikus nyomás ingadozása is csekély, ami kétségkívül előnyösen hat a sejtek fiziológiai állapotára. Az ásványi sók közül feltétlenül szükséges K, Mg, Ca, Fe, és foszfátot a kisérleti részben ismertetett arányban alkalmaztam.

Nagyjelentőségű az élesztő szaporodása szempontjából a tápoldat levegőellátása. Már Pasteur megállapította, hogy levegőzés mellett az élesztő szaporodása a szeszképződés rovására növekszik. A modern élesztőiparban alkalmas módon történt levegőzéssel a szeszképződést gyakorlatilag kiküszöbölik és így tökéletes élesztőnyeredékkel dolgoznak. Ezt a körülményt hasonló kisérletek beállításánál a kutatók rendesen elhanyagolják, ami sok esetben eredményeik megbízhatóságát csökkenti. A jelen sorokban ismertetett kisérletekben igyekeztem a levegőzést lehetőleg minél tökéletesebben biztosítani. A többi szaporodást befolyásoló tényező optimális hatását biztosító fogásokról a kisérleti részben emlékezem meg.

A kisérlet célja szempontjából legfontosabb volt a tápoldat pH-jának megfelelő beállítása. Ez oly módon történt, hogy az alábbi összetételű tápoldatot, melynek pH-ja 4.5—5 között van, tejsavval megsavanyítva, majd n/1 NaOH hozzáadásával állítottam be a kivánt kezdő pH-ra. Ezt az értéket 3.5—7 között változtattam, de a kisérletek legnagyobb részét 3.5—4—4.5 kezdő pH-ju tápoldatban végeztem. A tájékoztató kisérletek során először ásványi, illetve ecetsavval megsavanyított tápoldattal dolgoztam, később azonban mindenütt tejsavat alkalmaztam. A tejsav, az eddigi ismereteink szerint, kismennyiségben alkalmazva, serkentő hatással van az élesztőre (Haegglund és mások), ezenkívül pufferhatása kívülesik a kisérletekben alkalmazott határokon. Ezzel szemben az ecetsavas tápoldatban a sav toxikus hatása hamarosan észlelhetővé vált a szaporodás visszaesése folytán. Az ásványi savas közegben a beállításhoz szükséges nátronlúgadag csekély volta miatt kissé bizonytalan volt az egyöntetű beállítás, így tehát a laktátos tápoldat készítése mindenféle szempontból előnyösnek mutatkozott.

Kisérleteim első részében, melyet a birminghami egyetem *erjedési ipari tanszékének* laboratóriumában végeztem, sajtolt, felsőerjedésű angol sörélesztőt (Frohberg-típus) alkalmaztam. Munkám második részében hazai gyártású sajtolt sütő-, illetve tokaji borélesztőt használtam.

A fenti általános megfontolások után igyekezem röviden vázolni a kisérletek végrehajtásának módját és az alkalmazott vizsgálati eljárásokat.

KH_2PO_4	2.—	gr
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	1.—	«
$CaSO_4$	0.2	«
$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0.01	«
Glukoz	20.—	«

1 liter desztillált vízben oldva.

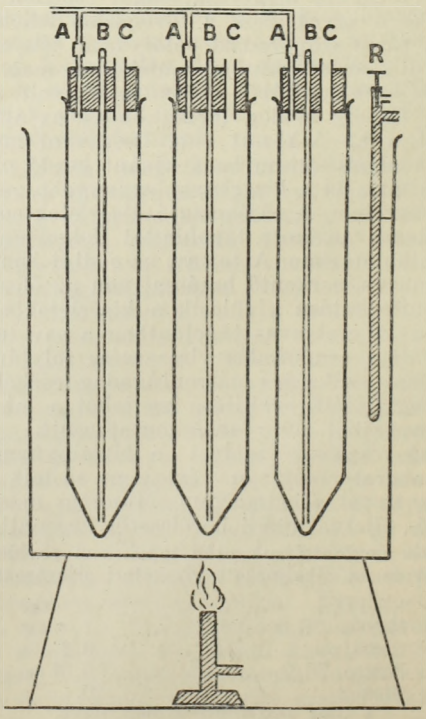
Ehhez járult még a kívánt mennyiségű (1—4 gr per l) aszparagin, valamint 25 ccm 20 %-os tejsav és a kivánt pH beállításához szükséges NaOH. A kész tápoldatot

nagyobb mennyiségben készítettem el egyszerre, majd Erlenmayer-lombikokba letöltve, sterilizáltam. A kisérletek egy részében bios alkalmazása céljából még malátacsíra vizes kivonatot is adtam a tápoldathoz, ügyelve arra, hogy annak csekély nitrogéntartalma (0.011—0.014 gr per l) ne növelje számottevően a tápoldat nitrogéntartalmát.

A kisérletek folyamán egyidejűleg három különböző kezdő pH-val rendelkező tápoldatot alkalmaztam. Az erjesztés céljaira hosszúkás, alul kónikusan szűkülő üveghengereket használtam, melyek felül jól záró gumidugóval voltak lezárva. A dugón keresztül három üvegcsövet vezettem át, az egyik a levegő be-, a másik a levegő kivezetésére, a harmadik mintavétel céljaira szolgált. A levegőbevezető cső kapillárisra volt kihúzva és csaknem az edény fenekéig ért, felső nyílásába vattaszűrőt helyeztem. A levegőkivezető cső vízsugárszivattyúval volt összekötve és ezáltal az edényben lévő folyadékon keresztül a levegő egyenletes buborékolással áramlott át. Az erjesztő edényeket 0.5° pontossággal szabályozott vízfürdőbe helyeztem. Nagy súlyt helyeztem arra, hogy a kisérlet tartama alatt a levegőáramlás állandó legyen. A levegő bevezetésére szolgáló kapilláris csövet kifolyásra kalibráltattam és ily módon sikerült elérni, hogy a különböző edényekben lévő erjesztési kisérleteknél az átszívott levegő mennyisége nagyobb ingadozást nem mutatott. Mivel feltételezhető, hogy különböző mennyiségű levegővel végzett erjesztésnél más és más az élesztőszaporulat, igyekeztem nemcsak az időegységben átszívott levegő mennyiségét az egyes edényekben, hanem a különböző kisérletek alkalmával felhasznált levegőmennyiséget is állandósítani. Meghatároztam ezért az egyes erjesztő edényekben levő folyadékon átszívott levegő mennyiségét és azt óránként 10—12 liternek találtam. Ennél magasabb levegőellátást sajnos nem sikerült elérni a víz sugár szivattyú korlátolt teljesítménye miatt. Nem sikerült kiküszöbölni a víznyomás változása folytán bekövetkezett ingadozásokat sem. A hosszúkás hengeralakú edényzetben lévő magas folyadékoszlop és a finomra kihúzott kapilláris révén reméltem elérni a folyadékban a jó levegőeloszlást, valamint azt a körülményt, hogy a folyadékban elegendő oldott oxigén álljon az élesztő rendelkezésére.

A fent leírt kisérleti berendezés az alábbi ábrán látható:

«A» levegő kivezető cső
«B» levegő bevezető cső
«C» mintavevő cső
«R» gáz regulátor



A kisérlet beállítása oly módon történt, hogy az előzetesen sterilizált erjesztő edényekbe sterilen bebocsátott 600 cm³ tápoldathoz steril pipettával adtam hozzá a

steril tápoldattal feliszapot sajtolt élesztőt vagy folyadékban az áttenyésztett borélesztőt.

A mintavétel steril pipettával 24 óránként, illetve rövidebb időközönként történt. A mintából az élesztő súlyszerint való mennyiségét, sejtszámát, a tápoldat nitrogéntartalmát, a tápoldat pH-ját és annak titrált aciditását határoztam meg. Időnként a fentieken kívül más különleges ellenőrző vizsgálatokat is végeztem. Az élesztő súlyszerinti meghatározása *R. H. Hopkins* (Jour. of. Inst. of Brew. 1927, 337) módszerével oly módon történt, hogy a kicentrifugált és kimosott élesztőt, kevés vízzel felvéve petri csészében 100°-on állandó súlyig történt szárítás után lemértem. Az eljárás a paralellvizsgálatok tanulsága szerint plusz-minusz 0.0005 gr eltéréssel pontos és így a kisérlet céljaira igen megfelelőnek bizonyult. A tápoldat nitrogéntartalmát a centrifugálás után leöntött tiszta folyadékból, az élesztő nitrogéntartalmát pedig a kicentrifugált és mosott élesztő aliquot-részéből Kjeldahl-módszerrel határoztam meg. A pH-t chinhidron-elektróddal elektrometriásan, a cukortartalmat pedig polározással mértem. A cukoroldat derítése részint aluminiumhidroxiddal, részint bázikus ólomacetáttal történt, a kétféle derítőszer alkalmazása teljesen azonos értékeket adott. Az elfogyasztott cukormennyiségét a meghatározás után azonnal pótoltam es így a cukortartalmat legkésőbb 24 óránként kiegészítettem.

Különös gondot fordítottam az erjedés tisztán tartására, a baktériumos fertőzés kiküszöbölésére. Sajnos, ez a legnagyobb gondosság ellenére sem sikerült teljesen. Különösen a birminghami erjedéseknél okozott igen sok nehézséget a baktériumos fertőzés. A préselt élesztő ugyanis sohasem baktériummentes, s különösen nem a sörélesztő s ezért igen nehéz elkerülni a fertőzés bekövetkeztét. A magyar gyártmányú sajtolt élesztő minőségét dícséri az a tény, hogy az evvel végzett kisérletekben a fertőzést a legtöbb esetben csaknem teljesen sikerült kiküszöbölni. A baktériumos fertőzés az eredményeket azonban lényegesen nem befolyásolja, mint az a tiszta kultúrával végzett ellenőrző kisérletek eredményeiből kiderül.

A tápoldat beállításához, vagyis az erjedés megindításához használt élesztőmennyiségét a kisérletek folyamán változtattam, azért, hogy lássam, miként befolyásolja ez a körülmény az élesztőszaporulat mértékét. Igy az oltó élesztő mennyisége 0.2, 0.5, sőt némely esetben még ennél is több gr száraz élesztő volt literenként. Azt tapasztaltam, hogy az élesztő szaporodása szempontjából nem látszik különös jelentőségűnek az oltóélesztő mennyisége és csak annyiban befolyásolja a szaporodás mértékét, hogy kevés oltóélesztő (0.1 gr per liter) alkalmazása esetén az első 24 órában igen lassú a szaporodás és ezért nagyobb oltómennyiség alkalmazása esetében hosszabb idő alatt tudjuk az élesztő tömeges szaporulatát megfigyelni.

A kisérlet időtartama 96 és 210 óra között ingadozott. Eleinte hosszasabban figyeltem meg az erjedés alatt végbemenő eseményeket, de később arra a megállapításra jutottam, hogy rendszerint már 100 óra után erősen csökken a szaporodás mértéke és ezért a kisérlet időtartamát 96 órára szállítottam le.

Kisérleteim eredményeit a függelékben közölt táblázatok, illetve grafikonok tüntetik fel. Minden egyes táblázat három különböző kezdő pH-val megindított erjedési kisérlet eredményeit tartalmazza, felsorolva a mintavétel időpontját, az ehhez tartozó pH., élesztőmennyiségét, a tápoldat, valamint az élesztő szárazanyagra vonatkoztatott nitrogén tartalmát, végül a titrált aciditást.

A kisérleteket három nagy csoportra oszthatjuk. Az elsőbe tartoznak a Birminghamben felsőerjedésű sörélesztővel, a másodikba a sajtolt szesz, míg a harmadik csoportba a tokaji 22 borélesztővel végzett kisérletek. Eszerint a csoportosítás szerint fogom ismertetni kisérleteim eredményét.

Az angol sörélesztővel végzett kisérleteknél az élesztő szaporodása a maximális értéket az alacsonyabb kezdő pH-jú tápoldatban, mégpedig pH. 3.5—4 mellett érte el, vagyis ez a felsőerjedésű sörélesztő típus a fenti összeállítású tápoldatban az aránylag alacsonyabb kezdő pH-t látszik kedvelni. Ha a különböző kezdő pH-jú (3.5—6.5-ig) tápoldatban végzett kisérletek eredményeit nézzük, azt tapasztaljuk, hogy az első időszakban (48 óra) az élesztő különböző kezdő pH. mellett nagyjából egyenlő mértékben szaporodik, s csak később kezdenek mutatkozni a különbségek. Eszerint az élesztő az első időszakban nagyobb ellenállóképességgel rendelkezik az aciditásviszonyokkal szemben. Valószínű, hogy a későbbi időszakban felgyülemlett toxikus anyagok gyöngítik ellenálló képességét és így érzékenyebbé válik. Ez természetes biológiai jelenség. Az élesztő a kisérlet kezdetén a leg-

nagyobb biológiai ellenállóképességgel rendelkezik, tehát a savakkal szemben is ebben a periódusban legnagyobb az ellenállóképessége. Később az említett körülmény folytán biológiai állapota gyöngül és így ellenállóképessége is csökken. A neutrális ponthoz közelálló 6,5 kezdő pH-jú tápoldatban a szaporodás már 24 óra elteltével megáll, sőt az élesztő menynyisége csökken, tehát autolizis következik be. Ez a megfigyelés arra vall, hogy az angol sörélesztő számára a kisérletek folyamán használt szintetikus tápoldatban az alkalikus oldal felé eső pH kedvezőtlen. Megfigyelésre méltó, hogy az ecetsavtápoldatban (l. 4. táblázat) a magasabb (pH 5.5) kezdő aciditású tápoldatban valamivel kedvezőbben szaporodott az élesztő, mint az alacsonyabb kezdő aciditásnál. Ebből az látszik következni, hogy az egyes savak sajátos tulajdonságaiknál fogva eltolhatják az optimális kezdő pH értékét. Az ötödik táblázatban közölt kisérleti adatok ásványi savval beállított tápoldatra vonatkoznak. Ha ezeket az adatokat vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy a három különböző kezdő pH-jú tápoldatban az élesztő szaporodási görbéje közel egymáshoz és párhuzamosan halad, vagyis ebben az esetben a kezdő pH kevésbé befolyásolta a szaporodás mérvét, mint a laktátos vagy acetátos közegben, lehetséges azonban, hogy hosszabb kisérleti idő esetén a különbségek ebben a tápoldatban is mutatkoztak volna. *Ez a megállapítás azt a feltevést támogatja, hogy csak egy bizonyos, határozott összetételű tápoldatra vonatkoztathatjuk megfigyeléseinkből levont következtetéseinket és óvakodnunk kell az általánosítástól.* Igen kézenfekvő az a felfogás, hogy ez lehet az oka a különböző szerzők különböző összetételű tápoldatokban kapott eltérő szaporodási értékének és erre vezethető vissza az a tény is, hogy az egyes természetes tápoldatokban annyira eltérő eredményeket kaptak. A grafikonokon ábrázolt szaporodási görbéket tekintve, azt tapasztaljuk, hogy azok különböző meredekségű, de legtöbb esetben egyenesekből rakhatók össze. Rendszerint abban a kisérletben, hol maximális szaporodási értékeket kaptam, a grafikonon egyenest láthatunk. Eiler és Palmer *(Hope Seiler* 81, 59, 1912) képletével

$$\frac{dx}{dt} = k.\ (a-x)$$

ahol k = konstans, t = az idő, a—x = az élesztő mennyisége, levonva belőle az oltásra használt élesztő mennyiségét.

kapott szaporodási görbék ∽ alakúak. Mint később látni fogjuk, ilyen alakú görbéket akkor kapunk, ha az erjedést kismennyiségű oltóval vezetjük be és ilyenkor az első időszakban csak lassú a szaporodás, a görbe meredeksége csekély, majd a tömeges szaporodás bekövetkeztével a görbe meredeken emelkedik, végül a szaporodás ellanyhulásával ismét csökken meredeksége. Ha azonban a fenti értelemben a kisérlet időtartamát három periódusra bontjuk, az egyes periódusokra eső görbe részletek tulajdonképen egyenesnek tekinthetők. Ezek szerint ha nagyobb mennyiségű oltóval vezettük be az erjedést és aránylag korán befejezzük, a görbének csak középső részét kapjuk meg, mely teljesen egyenes és meredek.

A szaporodás mértékének változása mellett figyelemreméltó, hogyan változik a pH az erjedés folyamán. Általában a felsőerjedésű angol sörélesztővel végzett vizsgálatoknál a pH értéke az erjedés előrehaladtával csökken. Evvel ellentétes eredményeket is kaptam, de az annak tulajdonítható, hogy némely esetben a kisérlet közben aszparagint adagoltam az elfogyasztott nitrogén pótlása céljából és az így aszparagin-puffer hatása folytán az adagolás után a pH emelkedett. Mint az alábbiakban látni fogjuk, a hazai szesz- és borélesztő az erjedés előrehaladtával ellentétes irányban befolyásolja a pH-t. Ez a jelenség feltételezhetően az egyes élesztőfajok különböző tulajdonságainak tudható be, vagyis egyes fajták csökkentik, más fajták emelik a pH értékét. Feltételezhető, hogy a különböző élesztőfajták ezen ellentétes tulajdonsága, legalább is a jelenség arányaiban, különböző összetétel tápoldatokban ingadozó. Igyekeztem megkisérelni, hogy a fent leírt pH-csökkenés okát megmagyarázzam. Feltételezhetnénk, hogy a nitrogén-

Táblázatok. — *Tabellen.* — Tables.

Óra *Stunde* Hours	pH	Élesztő *Hefe* Yeast	N %	pH	Élesztő *Hefe* Yeast	N %	pH	Élesztő *Hefe* Yeast	N %
I. Tápoldat nitrogéntart.: (Init Nitr.), 0.186 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*									
0	3.49	0.55	—	4.48	0.51	—	5.54	0.42	—
18	2.80	1.32	—	4.00	1.52	—	4.51	1.50	—
24	2.62	2.61	—	3.66	2.05	—	4.51	2.62	—
42*	2.67	3.52	—	3.70	3.88	—	4.51	3.06	—
66	3.36	6.85	—	4.17	4.55	—	4.47	3.11	—
90	3.04	8.12	—	4.00	5.04	—	4.34	3.12	—
II. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.173 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*									
0	3.49	0.53	—	4.00	0.48	—	3.48	0.44	—
18	3.31	1.67	6.95	3.55	1.76	7.40	4.34	2.35	6.72
42	3.05	3.16	5.90	3.65	3.24	5.06	4.35	2.80	5.65
66*	2.96	4.81	—	3.57	4.80	—	4.35	4.15	—
96*	4.00	6.90	—	4.00	6.78	—	4.68	4.42	—
114	4.68	10.50	—	4.68	9.74	—	4.79	5.66	—
162	3.91	15.11	5.75	—	16.14	5.26	4.18	5.86	8.00
186	3.90	15.89	5.17	4.00	18.48	4.37	4.34	6.04	—
210	3.66	15.70	5.20	3.66	19.74	4.06	4.69	6.14	7.80
III. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.186 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*									
0	3.36	0.20	—	3.87	0.20	—	4.66	0.20	—
15	3.27	0.50	—	3.80	0.56	5.89	—	0.60	—
26	—	0.92	5.68	3.74	0.74	*	3.87	0.84	6.55
41	3.34	1.00	6.33	3.87	0.80	5.84	—	1.04	5.82
50	3.32	1.40	*	3.86	1.06	5.45	3.71	1.26	5.67
65	3.38	2.02	6.54	3.57	2.52	5.57	3.73	1.62	*
74	3.47	2.10	6.02	3.44	3.32	4.71	3.58	1.68	5.89
92	3.40	2.40	5.73	3.54	5.76	4.19	3.69	—	—
137	3.65	3.82	—	3.65	10.32	—	3.77	3.30	—
IV. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.75 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*									
0	3.57	0.48	—	4.00	0.40	—	4.53	0.44	—
42	3.44	1.10	9.37	3.93	1.40	8.50	4.35	1.60	8.40
66	3.31	3.96	8.33	3.64	3.72	8.35	4.17	3.76	7.84
90	3.31	6.80	8.11	3.66	5.43	8.35	4.17	4.77	7.80
114	3.66	8.12	—	3.83	8.40	—	4.17	6.80	—
138	3.49	8.70	—	3.66	7.84	7.90	4.17	6.20	8.55
186	3.31	8.60	7.80	4.00	7.80	8.10	4.17	6.20	8.60
V. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.22 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.* Ásványi savas tápoldat. Medium containing sulfuric acid. - *Mineralsäure enthalt. Nährlösung.*									
0	3.50	0.74	—	4.45	—	—	5.50	0.82	—
25	3.70	1.38	—	3.90	1.56	—	4.00	1.78	—
76	3.00	2.42	—	3.50	2.70	—	3.70	2.75	—
96	3.00	2.63	—	3.52	3.09	—	3.62	2.89	—
123	2.52	4.52	—	3.31	4.57	—	3.56	4.56	—
VI. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.22 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.* Ecetsavas tápoldat. Medium containing acetic acid. — *Essigsäure enthaltende Nährlösung.*									
0	3.52	0.48	—	4.59	0.62	—	6.80	0.64	—
26	3.57	1.80	—	4.00	2.15	—	4.52	2.66	—
42	3.35	2.60	—	3.73	2.47	—	4.00	1.90	—
66	2.94	3.80	—	3.83	4.27	—	3.83	1.85	—
90	3.75	3.95	—	4.00	4.27	—	4.00	1.87	—

A *-gal jelölt helyeken az elfogyasztott nitrogént aszparagin hozzáadásával pótoltam.
* Asparagine added at these stages.

Táblázatok. — *Tabellen.* — Tables.

Óra *Stunde* Hours	pH	Sav *Säure* Acidity	Élesztő *Hefe* Yeast	N%	pH	Sav *Säure* Acidity	Élesztő *Hefe* Yeast	N%	pH	Sav *Säure* Acidity	Élesztő *Hefe* Yeast	N%
VII. Tápoldat kezdő nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.28 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*												
0	3.60	3.6	1.50	8.6	3.91	3.4	1.22	9.1	4.48	2.5	1.64	8.1
24	3.72	3.7	3.95	7.3	3.91	3.1	3.63	7.4	4.30	2.6	3.71	7.5
47	3.74	3.2	6.00	5.8	4.03	2.5	5.20	6.2	4.48	2.0	5.10	6.2
71	3.59	3.7	5.95	5.8	3.94	3.0	5.63	5.9	4.25	2.5	4.81	6.6
94	3.68	3.9	6.60	10.6	4.06	2.7	6.80	10.2	4.41	2.4	8.80	10.6
VIII. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.85 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*												
0	3.59	4.5	1.04	—	4.06	3.5	1.16	—	4.42	2.5	1.24	—
26	3.64	3.6	4.13	9.5	4.26	2.6	4.20	9.6	4.90	1.8	4.54	9.4
50	4.31	2.4	6.14	8.9	5.91	0.9	7.00	8.9	6.86	0.6	7.80	8.6
75	4.45	1.8	7.91	—	5.32	1.3	7.16	—	5.70	1.2	6.38	—
98	5.00	1.5	9.44	—	6.43	1.3	7.60	—	7.19	0.4	11.30	—
IX. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.19 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*												
0	3.46	4.1	0.46	10.0	3.74	3.5	0.50	10.0	4.12	2.8	0.50	10.0
23	3.48	4.3	0.52	12.3	3.77	3.7	0.51	11.9	4.12	3.3	0.57	10.6
46	3.48	4.5	1.41	10.1	3.74	3.5	2.90	5.8	4.16	2.7	3.58	4.5
70	3.57	4.3	3.22	2.5	4.20	2.5	5.83	2.4	4.46	3.2	6.77	2.0
95	3.60	3.8	4.50	4.8	3.99	3.0	6.75	2.8	3.37	3.2	9.40	3.1
X. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.85 grm/litre. — *Stickstoffgehalt der Nährlösung.* Temperatura 30° C. — *Temperatur 30° C.*												
0	3.41	5.0	1.30	—	3.93	3.5	1.52	—	4.55	2.5	1.40	—
20	4.21	2.5	4.85	—	4.49	2.0	4.47	—	5.67	1.3	4.49	—
41	6.81	1.0	6.07	—	7.03	0.8	5.84	—	7.09	0.6	6.02	—
90	8.00	0.2	6.63	—	8.10	0.1	8.05	—	7.04	0.4	6.65	—
XI. Tápoldat nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.88 grm/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.*												
0	3.50	4.7	1.13	—	4.02	3.7	1.24	—	4.45	2.6	1.08	—
25	4.36	2.0	5.60	—	4.85	1.7	5.20	—	5.61	1.4	4.81	—
49	6.85	0.9	6.40	—	7.32	0.5	6.23	—	7.54	0.4	6.28	—
72	7.70	0.6	7.56	—	7.90	0.3	7.17	—	8.10	0.1	6.29	—
98	*	0.3	8.30	—	*	0.6	6.20	—	*	0.2	7.27	—
XII. Tápoldat kezdő nitrogéntart.: (Init. Nitr.), 0.23 mgr/litre. - *Stickstoffgehalt der Nährlösung.* Tokaji 22. borélesztő. — Wine Yeast Tokaji 22. — *Weinhefe Tokaj Nr. 22.*												
0	3.55	3.3	0.20	—	4.09	3.0	0.30	—	4.58	2.1	0.26	—
24	3.55	4.8	0.27	12.8	4.08	3.7	0.22	14.1	4.33	3.1	0.30	9.4
48	3.89	3.7	2.4	7.6	4.54	3.4	0.99	13.8	5.08	2.0	1.37	7.7
72	4.15	3.5	3.15	5.3	4.61	3.7	2.12	6.9	5.01	2.4	3.10	4.7
96	4.18	3.7	3.40	4.4	4.25	5.4	2.35	6.4	4.53	4.0	3.80	4.1

* A magas pH-érték meghatározása kinhydron-elektróddal nem volt lehetséges.
* The determination of high pHs were useless with quinchidron electrode.

A táblázatok I—VI-ig az angol sörélesztővel, VII—XI-ig hazai szeszélesztővel, a XII. a tokaji 22 borélesztővel végzett kisérletek adatait tüntetik fel.

Tables I—VI. containing the results of experiments carried out with English brewers yeast, whilst VII—XI shows the bakers- and table XII the wine yeast experiments results

Minden egyes táblázat három különböző kezdő pH-val rendelkező parallel kisérlet adatait tartalmazza.

Each table shows the results of three experiments differing in the initial pH.

A hetedik táblázattól kezdve az aciditás alatt feltüntetett értékek a 10 ccm-re fogyasztott n/10 ccm lúg mennyiségét jelenti.

From the VIIth table the acidity is given in n/10 ccm NaOH per 10 ccm of the medium.

A N % az élesztő nitrogéntartalmát jelenti száraz anyagra vonatkoztatva.

The N % means the Nitrogen content of yeast in dry matter.

A grafikonok a megfelelő táblázatokban feltüntetett erjedések élesztőszaporodási, valamint pH- és savváltozás-görbéit tüntetik fel.

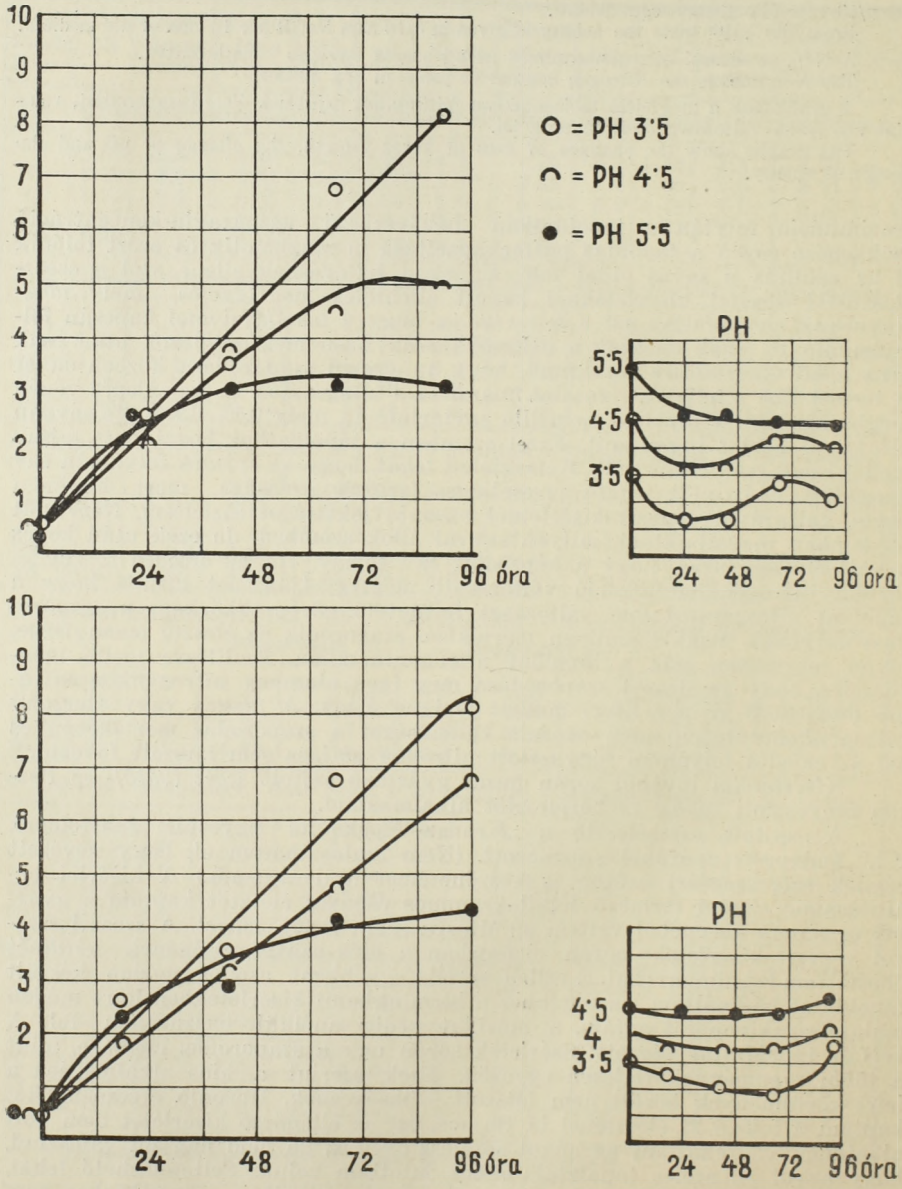
The graphs show the changes of rate of yeast growth, the change pf pH and the change of acidity.

asszimiláció folytán a tápoldatban bekövetkező aszparagin-koncentráció csökkenése révén a tápoldat pufferkapacitása is megbomlik és ezért tolódik el az aciditás a savas oldal felé. Ennek a feltevésnek ellene szól a szeszélesztővel végzett kisérleteknél kapott ellentétes megfigyelés, mely megfigyelések megcáfolják azt a feltevést is, hogy a foszfátfelvétel kapcsán felszabaduló H ionok okozzák a pH-csökkenést. Ezen megfontolások után csak arra a következtetésre juthatunk, hogy az élesztő szaporodása közben savat is termel. Ezt a feltevést igazolni látszanak a vizsgálatok is. Az erjedés végén meghatároztam a tápoldat nem illó savtartalmát, mely 0.66—0.93% (tejsavban kifejezve) között ingadozott. Ezzel szemben a tápoldathoz hozzáadott tejsav mennyisége csak 0.45% volt. Kétségtelen tehát, hogy az erjedés folyamán sav képződött, mely nem írható az esetleges fertőzés rovására, mert hiszen a tiszta kulturával végzett kisérletnél hasonló jelenséget észleltem. Nem volt módomban megállapítani, milyen savval állok szemben, de ezek után kevés a valószínűség arra, hogy a képződött sav tejsav. Ha az erjedés folyamán történt nitrogénkoncentráció változásait megfigyeljük, azt látjuk, hogy a tápoldat nitrogéntartalom változását feltüntető görbe tükörképe a szaporodási görbének. Vagyis amilyen mértékben szaporodik az élesztő mennyisége, olyan mértékben esik a tápoldat nitrogéntartalma. Említésre méltó megfigyelés, hogy az élesztő szaporodása még igen alacsony nitrogénkoncentráció (0.02—0.005 gr per liter) mellett is igen élénk. A magas vagy alacsony nitrogénkoncentráció nem okozott különbséget a szaporodás mértékében és azt az erjedés folyamán fogyasztott nitrogén pótlása sem látszott fokozni.

Kisérleteim további során hazai gyártású sajtolt *szesz (sütő)-* és tisztán tenyésztett *tokaji 22* borélesztőt alkalmaztam.

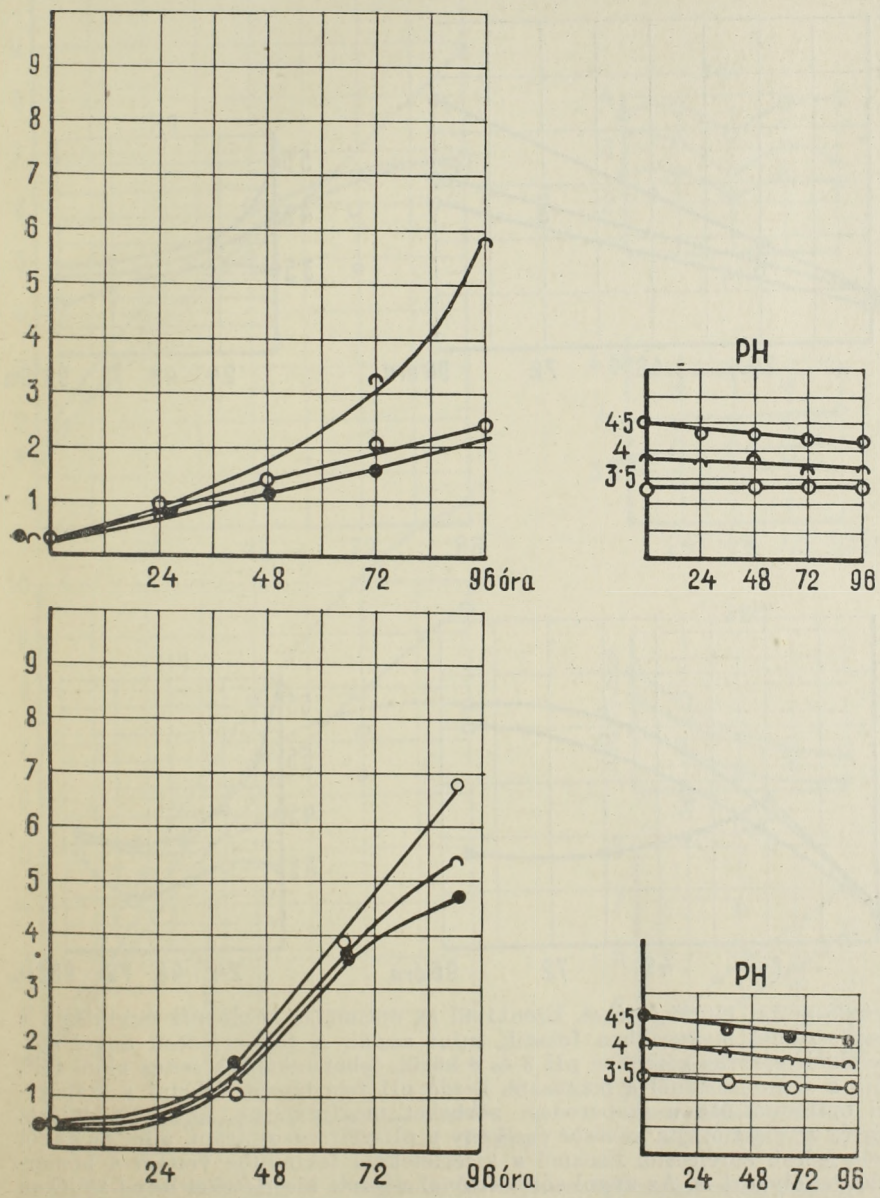
A sajtolt szeszélesztő a „Krausz—Moskovits Egyesült Ipartelepek r.-t.“ budapesti gyárából származott. (Nem mulaszthatom el, hogy nevezett cégnek szívességéért ezúton is köszönetemet nyilvánítsam.) A kisérlet beállításakor aznapi termésű félkilogrammos csomag élesztőt kaptam a gyárból és annak közepéből vettem az oltásra szánt mennyiséget. A szeszélesztővel végzett kisérletek során elsősorban a bios szükségességének kérdését óhajtottam tanulmányozni. E célból kétféle, egyébként azonos módon készült tápoldatot használtam, az egyikhez a birminghami kisérletekben leírt módon malátacsirakivonatot adtam, a másikat pedig anélkül használtam fel. A kétféle tápoldattal végzett kisérletek során ugy a szaporodás mértéke, mint a többi eredmények teljesen egyezők. Ezek szerint a bios alkalmazása a leírt körülmények között nem látszott szükségesnek. Hasonló eredményeket kaptam a tokaji 22 élesztőnél is. Sajnos, ezt az ellenőrző kisérletet nem volt alkalmam végrehajtani az angol sörélesztővel is, de nem nagyon valószínű, hogy avval ellentétes tapasztalatokhoz jutottam volna. Feltételezhető tehát, hogyha az oltás egynél több sejt segítségével történik, a szaporításhoz nem okvetlenül szükséges a bios jelenléte, még szintetikus tápoldatban sem. *C. I. Wallace & F. W. Tanner* (Cent. Blatt f. Bact. II. Abt. 1928. 78. l.) hasonló tapasztalatokhoz jutottak, sőt ezek a szerzők még egy sejtoltáskor sem tartják szükségesnek a bios jelenlétét. Ennek az állításnak helyességét nem volt módomban ellenőrizni, mert kisérleteimben egynél több sejtet használtam az oltáskor. Ezek szerint megfigyeléseim alapján azt a feltevést látom valószínűbbnek, hogy tömegélesztő alkalmazásakor a bios nem okvetlenül szükséges az élesztő elszaporításához. Az kétségtelen, hogy

gr/l élesztő I—II. grafikon.



a vázolt kisérleti körülmények között a malátacsírakivonat alkalmazása nem fokozta az élesztőszaporodás mértékét, illetőleg azonos mértékű szaporodást kaptam szintetikus ápanyagban és malátacsírakivonatal készült tápoldatban. Feltételezhetjük ugyan, hogy az élesztő már az oltáskor magával hozza a szaporodáshoz szükséges biost, de ezt a feltevést kissé gyöngíti az a meggondolás, hogy a szaporodás abszolút számokban meglehetősen nagy. A bios kérdése már igen sok vitára adott okot és mind mai napig ez a probléma nincs felderítve. Megfigyeléseim és az azokból leszűrt megállapítások

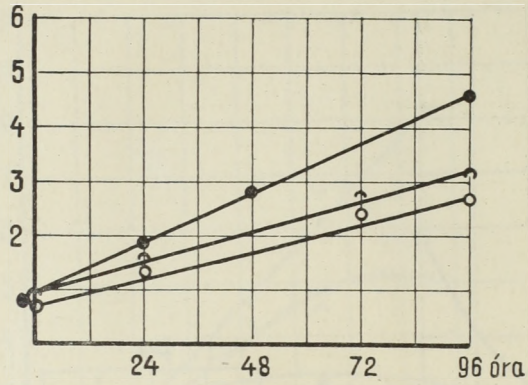
gr/l élesztő III—IV. grafikon.

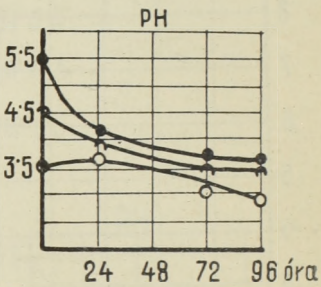


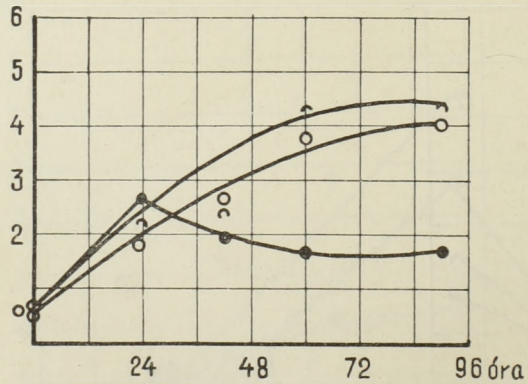
nem is óhajtják a kérdést általánosságban eldönteni, de azt hiszem, hogy ezzel is több azon megfigyelések száma, melyek alapján legalább részben kétségbevonható a bios jelentősége.

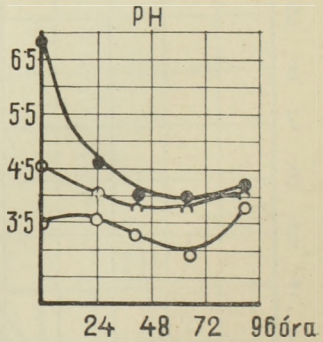
Lényegesen más viszonyokat tapasztaltam az élesztőszaporulat és a tápoldat kezdő pH-jának összefüggése között a szeszélesztővel végzett kisérletek során, mint a felsőerjedésű angol sörélesztő erjedésénél. Elsősorban is a szaporodás mértéke különböző kezdő pH mellett ennél az élesztőnél sokkal

gr/l élesztő V—VI. grafikon.





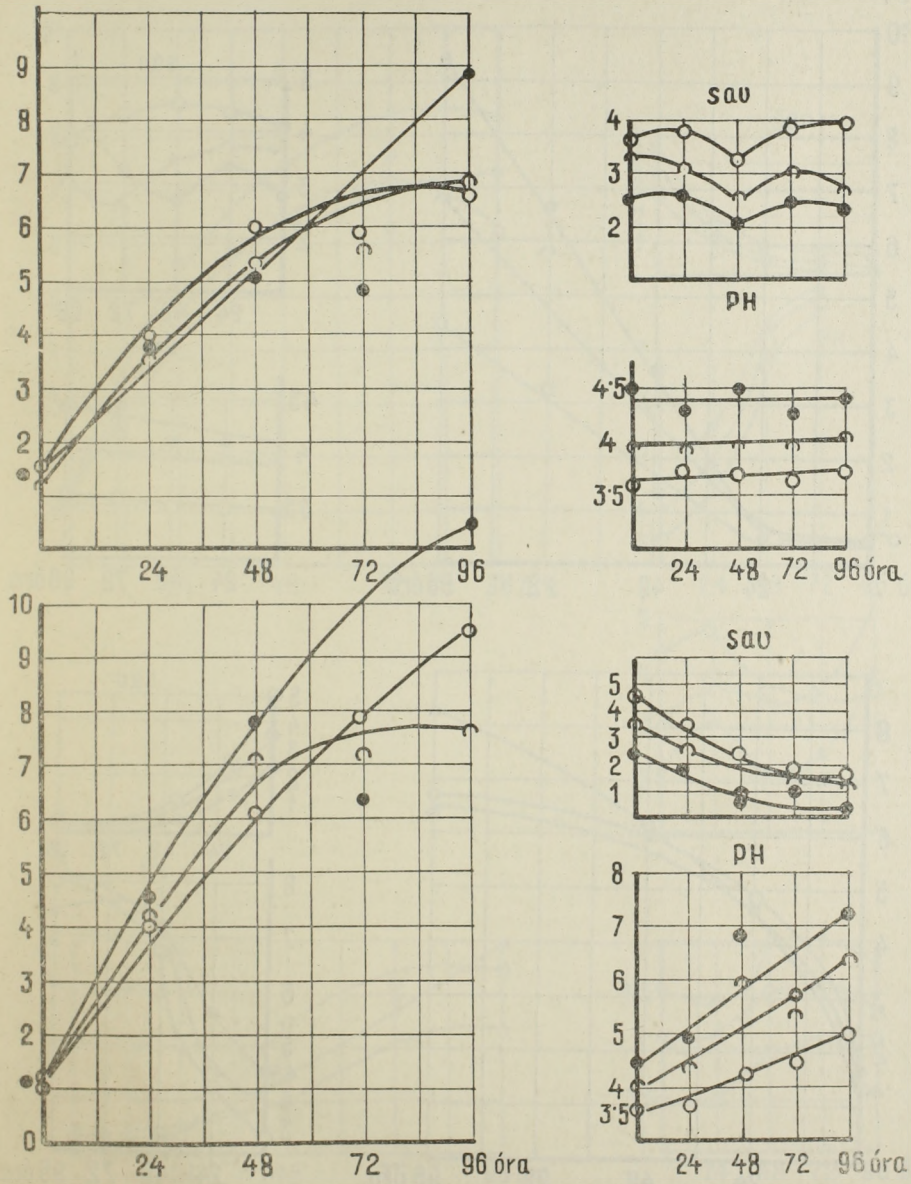




kevésbé mutat eltérő értéket. Ezenkívül az optimálás kezdő pH úgylátszik a szeszélesztőnél magasabban fekszik, mint annál. A felsőerjedésű angol sörélesztőnél tejsavas közegben pH 3 és 4 körül, tehát inkább a savas oldal felé, addig a szeszélesztőnél a magasabb kezdő pH felé látszik tolódni a szaporodási optimum. Ha a szaporodási görbéket megfigyeljük, azt tapasztaljuk, hogy ez az élesztőfajta kevésbé érzékeny a pH-változások iránt, mint az angol felsőerjedésű sörélesztő. Ezeknél a kisérleteknél tekintetbe vettem a hőmérséklet befolyását is. Az angol sörélesztővel végzett kisérleteket mind 25° C-on tartottam, ennél az élesztőnél pedig, bár a kisérletek többségét hasonló hőfokon, de egyes kisérleteket 30—35° C mellett is elvégeztem. A 25 és 30°-on végzett kisérleteknél lényeges különbségek nem mutatkoztak, ezzel szemben 35°-nál már feltűnők a különbségek. A 3.5 kezdő pH-nál végzett erjesztés esetében már 48 óra után ellanyhul a szaporodás, ezzel szemben 4 és 4.5 pH-nál 72 óráig még igen élénk, de azután hirtelen visszaesik.

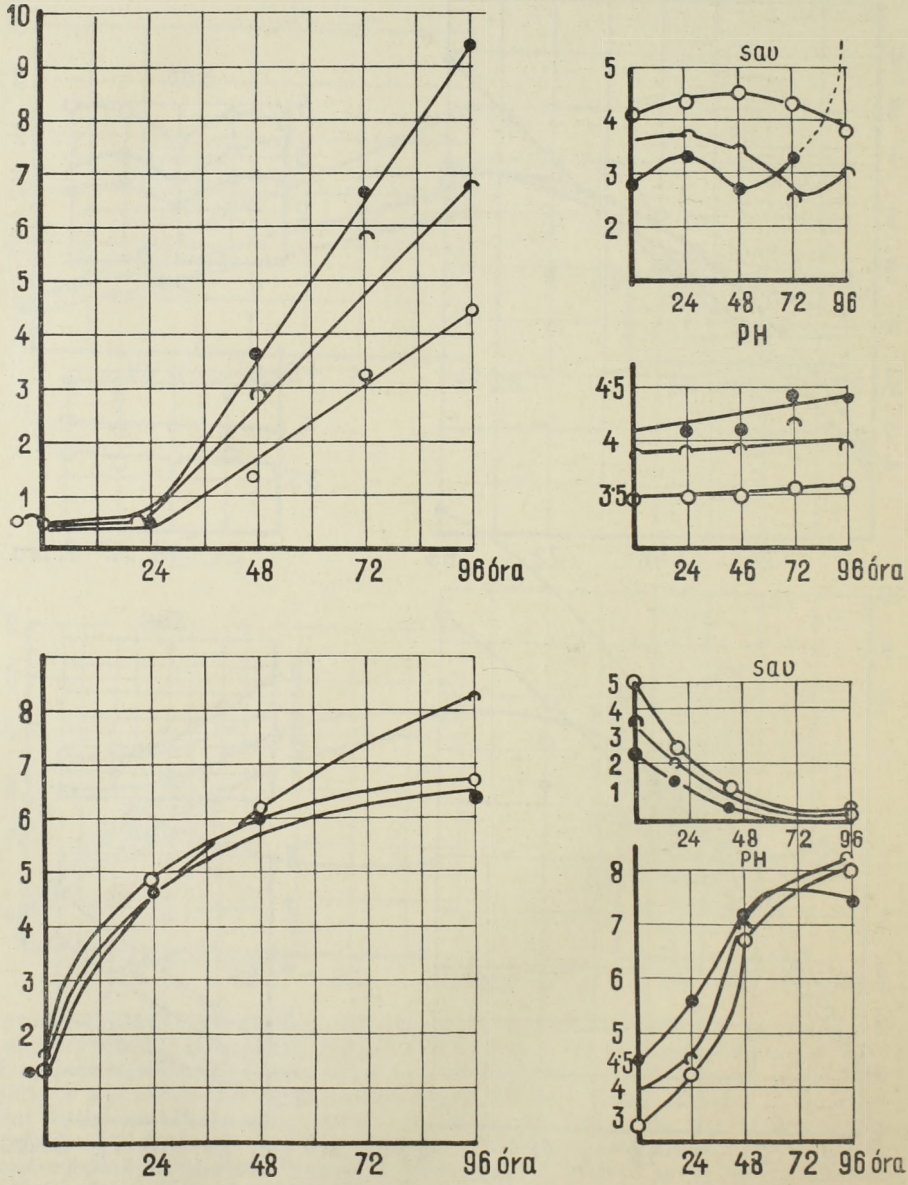
Ezen kisérleteim során megkiséreltem az élesztő súlyszerinti meghatározását sejtszámlálással is ellenőrizni. Az így kapott görbék egymással

gr/l élesztő VII—VIII. grafikon.



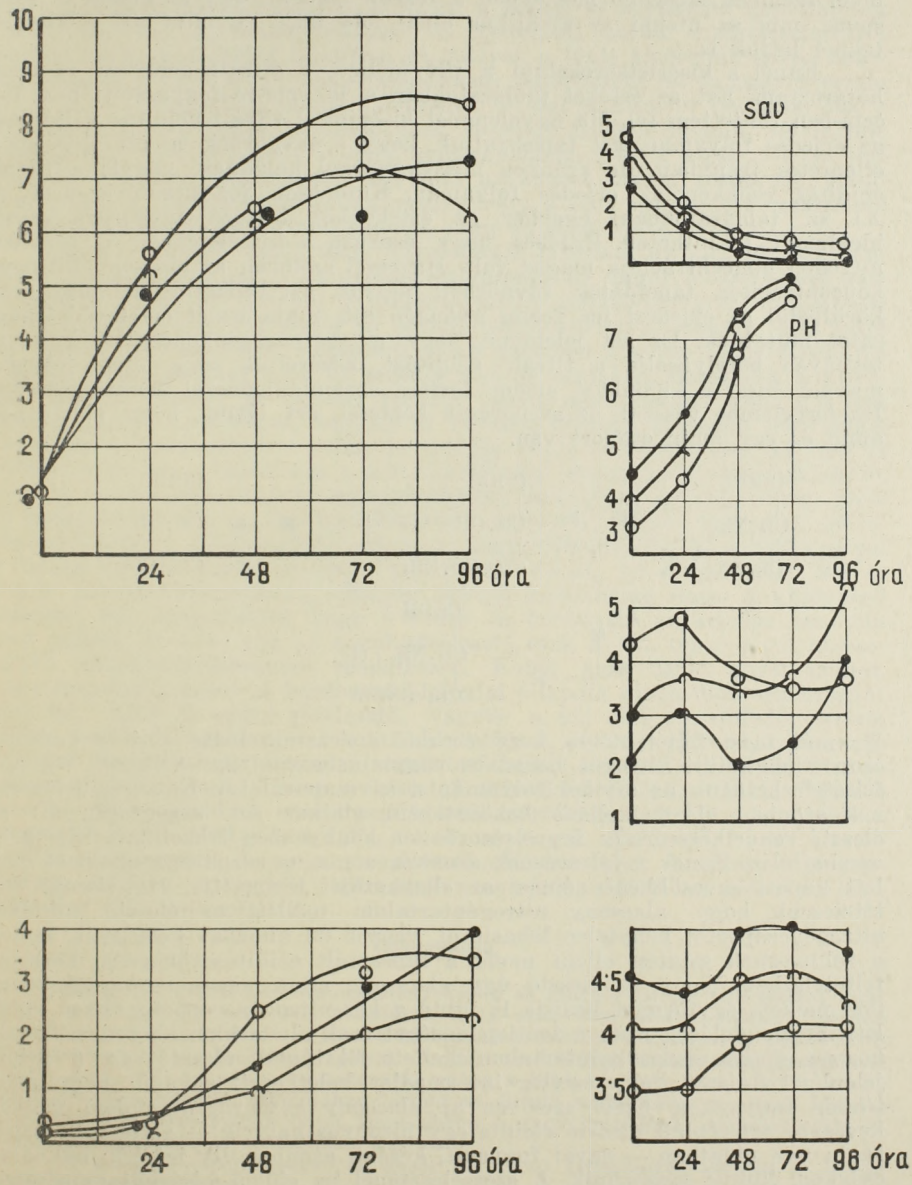
parallel haladnak, vagyis a sejtszám az erjedés folyamán arányosan növekszik a súlyszaporulattal. Ugyanakkor meghatároztam a holtsejtek számát is, az így kapott értékek igen kedvezőknek tekinthetők, mert általában a holt sejtek száma a 2%-ot ritkán haladja meg és csak egy esetben találtam az erjedés végén 8%-ot, azt is az alacsony kezdő pH-ju tápoldatban. Ezek a megfigyelések azt bizonyítják, hogy az élesztősejtek igen nagy hányada még az erjedés végén is életképes. Az erjedés folyamán történő pH-változás a szeszélesztővel végzett kisérleteknél ellentées irányban folyik le, mint

gr/l élesztő IX. és XI. grafikon.



az angol sörélesztőnél. Mint láttuk, míg az utóbbinál a pH értéke az erjedés előrehaladtával csökken, addig az előbbinél emelkedik. A tokaji borélesztőnél ugyanezt tapasztaltam. Az optimális kezdő pH és a pH változásának iránya tehát valamelyes összefüggésben kell álljon egymással. Annál az élesztőfajnál (felsőerjedésű angol sörélesztőnél), melynél az optimális kezdő pH inkább a savas irányban fekszik, az erjedés folyamán a pH csökken s viszont azoknál a fajoknál, melyeknél alkalikus irányban tolódik el a kezdő pH növekvő értékeket kapunk. Ez a jelenség meglehe-

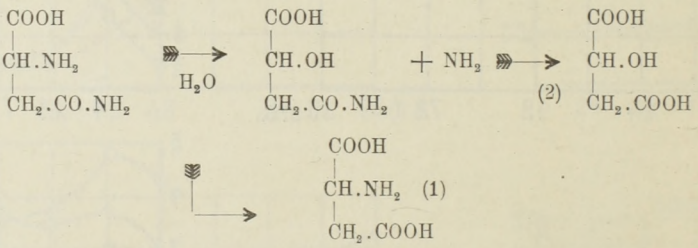
gr/l élesztő X. és XII. grafikon.



tősen különös és magyarázata csak nehezen képzelhető el. Láttuk, hogy az angol sörélesztőnél az erjedés folyamán savképződés tételezhető fel és ezt a kisérleti vizsgálatok is igazolni látszanak. A szeszélesztővel végzett kisérleteknél az erjedés végén a titrált aciditás oly alacsony, hogy ezek szerint itt az erjedés folyamán az élesztő savat fogyaszt. Ezenkívül feltételezhető az is, hogy a két élesztőfajta különböző arányban veszi fel a kálit és a foszfort. Ha feltételezzük, hogy az angol sörélesztő nagyobb mér-

tékben veszi fel a K-ionokat, mint a szeszélesztő, ez utóbbi pedig az előbbivel szemben nagyobb mértékben a foszfor-ionokat, úgy az előbbi a pH-t savas, míg az utóbbi az alkalikus oldal felé tolja el, mint azt a kisérleteknél láttuk is.

Ennél a kisérletsorozatnál a pH mellett a titrált aciditást is meghatároztam. Ezt az értéket táblázatokban a 10 ccm-re fogyasztott n/10 lúg ccm-ben tüntettem fel. Ha figyelemmel kisérjük a titrált aciditás változását az erjedés folyamán, azt tapasztaljuk, hogy a savgörbék a pH görbékkel ellentétes irányban, de arányos meredekséggel haladnak, vagyis a titrált aciditás csökken az erjedés folyamán. Különösen jól látható ez a X. és XI. sz. táblázatokban. Ezekhez az értékekhez tartozó savgörbék szinte ideálisnak tekinthetők. Érdekes, hogy ezekben a kisérletekben a tápoldat nitrogén koncentrációja magas volt. Ha ezzel szemben az alacsony nitrogén koncentrációja tápoldatok savgörbéit nézzük, azt tapasztaljuk, hogy azok körülbelül az erjedési idő feléig gyöngén eső, majd ismét emelkedő irányzatot mutatnak. Ez azt jelentené, hogy az aszparaginkoncentráció jelentékenyen befolyásolja a titrált aciditást. Kiséreljük meg ezen jelenség magyarázatát a különböző módon történt dezaminálódással megmagyarázni. Ha figyelembe vesszük az aszparagin képletét, azt látjuk, hogy abban egy amid és egy amin csoport van.



Ha már most feltételezzük, hogy ezekből a dezaminálódás alatt a karbonil csoporthoz kötött nitrogén hasad le, vagyis aszparaginsav képződik (1), úgy feltételezhetnénk az erjedés folyamán a savszaporulatot. Ennek a jelenségnek azonban akkor kellene bekövetkezni, amikor sok aszparagin áll az élesztő rendelkezésére és így elsősorban a könnyebben lehasítható nitrogént asszimilálja. Ennek a feltevésnek azonban a magas aszparagintartalom mellett kapott savcsökkenés éppen az ellenkezőjét bizonyítja. Ha viszont feltételezzük, hogy alacsony nitrogéntartalom mellett az élesztő mindkét nitrogéncsoportot kénytelen lehasítani, vagyis (2) almasav keletkezik, ennek a feltevésnek szintén ellent mond a tapasztalt aciditáscsökkenés. Eszerint feltételezhető, hogy az élesztő úgy alacsony, mint magas aszparagintartalom mellett egyformán hasítja le mind a két nitrogéncsoportot. Ezen elméleti meggondolások után a fenti jelenséget csak oly módon magyarázhatjuk, hogy a magas aszparagintartalom mellett jól táplált élesztő az a priori jelenlévő (tejsav) vagy esetleg intermedier keletkezett savakat nagy mértékben fogyasztja. Ezzel szemben az alacsony aszparagintartalom mellett kevésbbé jól táplált élesztő eleinte egy bizonyos határig — amíg sok aszparagin van oldatban — savat fogyaszt, később azonban ily irányú működése csökken, illetve megszűnik. A szeszélesztőnél az előbbi kisérleti csoporthoz hasonlóan a tápoldat nitrogéntartalma sem relatív, sem abszolut értékben nem fokozta az élesztőszaporulatot. Az élesztő élénk szaporodási aktivitása ugyanúgy megfigyelhető alacsony, mint magas nitrogénkoncentráció mellett.

A tokaji borélesztővel végzett vizsgálatok során a szeszélesztővel minden tekintetben azonos eredményeket kaptam. A szaporodás szempontjából optimális kezdő pH ennél a fajnál is inkább a lúgos felé tolódik el (4—4.5 pH) és a pH az erjedés folyamán itt is emelkedő értékeket mutat. Ebből

azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a tokaji 22 borélesztő genetikailag közeli rokonfaj a szeszélesztővel. A kisérletek során malátazselatinról leoltott tiszta kultúrából indultam ki, melyet a fenti kisérletek során használt összetételű pH 4 aciditású tápoldatban frissítettem fel és szaporítottam el. Az így elszaporított tiszta kulturával történt a kisérlet beoltása. Ha a 96 órás erjedések élesztő nyeredékének abszolut értékeit nézzük, azt látjuk, hogy a tokaji 22-vel kapott értékek alacsonyabbak, mint a szesz-, illetve sörélesztőnél. Ennek magyarázata egyrészt az élesztő lassan szaporodó voltában, másrészt valószínűleg abban rejlik, hogy a fent ismertetett összetételű szintetikus tápoldatot kevésbé kedveli, mint az előző kettő.

Mind a három csoportban figyelemmel kisértem az *élesztő nitrogéntartalmának* változását is az erjedés folyamán. Az angol felsőerjedésű sörélesztőnél az élesztő kezdeti nitrogéntartalma (szárazanyagra vonatkoztatott nitrogén %-ban kifejezve) az erjedés előrehaladtával először esik, majd az erjedés végefelé ismét emelkedik. Ezzel szemben a szesz- és borélesztővel végzett vizsgálatoknál csak az erjedés első 24 órájában emelkedik a nitrogéntartalom, viszont az erjedés későbbi időszakában inkább csökkenő tendenciát mutat. Lehetséges, hogyha az erjedési időszak hosszabb lett volna, akkor itt is bekövetkezett volna az erjedés végén az emelkedés. Az első 24 órában mutatkozó különbség a két élesztőfajta között avval magyarázható, hogy a szeszélesztő nagyobb nitrogénéhséget tanusít az erjedés elején, mint az angol sörélesztő, az angol sörélesztőnél az erjedés végén tapasztalt nitrogénemelkedésről feltételezhető, hogy a szaporodási aktivitás csökkenésével a lomha sejtek ismét nagyobb mértékben veszik fel a nitrogént. Ha az élesztő nitrogéntartalmának abszolut értékét hasonlítjuk össze a különböző fajoknál, azt tapasztaljuk, hogy a szesz- és borélesztő az erjedés kezdetén igen magas, 10—14%, míg az angol sörélesztő csak 4—9%, tehát jóval alacsonyabb nitrogéntartalommal rendelkezik. Ebből arra lehet következtetni, hogy egyrészt a szesz- és borélesztő biológiai állapota révén több aszparagint vesz fel, mint az angol sörélesztő, vagyis a két első élesztőfajta szívesebben asszimilál aszparagint, mint az utóbbi. A tápoldat nitrogénkoncentrációjának befolyását az élesztő nitrogéntartalmára nem sikerült kellő biztonsággal megállapítani, illetve a kisérleti adatokból általánosítható feltevés nem következtethető. A szeszélesző kisebb mértékben látszott meghálálni a magasabb nitrogénkoncentrációt, mint az angol sörélesztő, amit azzal lehetne magyarázni, hogy a szeszélesztő oltáskor nem mutatott nitrogénéhséget, tehát a minimális nitrogénkoncentráción felül az oldatban lévő nitrogént nem asszimilálta.

Összegezés.

Ha a fent vázolt kisérleti eredményeket és az azokból leszűrt feltevéseket vizsgáljuk, elsősorban is meg kell állapítani, hogy azok nem általánosíthatók minden esetben és azokból nem lehet az élesztő biokémiájára minden körülmények között érvényes törvényszerűségeket megállapítani. A fenti eredmények és az azokból leszűrt konkluziók csak arra az esetre vonatkoznak, mikor a leírt kisérleti körülmények között egy bizonyos összetételű tápoldatban történt az élesztő szaporítása. A vázolt kisérlet mindössze egy részletmunka óhajt lenni abban a nagy munkában, melynek célja az élesztő biológiájának és kémiájának kutatása.

A kisérleti eredményeket és abból következő feltevéseket röviden a következőkben foglalom össze:

Egy bizonyos összetételű szintetikus tápoldatban, annak kezdeti pH-ja a szaporodás mértékét befolyásolja.

Ezzel szemben az erjedés folyamán a tápoldat pH-jában bekövetkező változás nem látszik befolyásolni a szaporodás mértékét.

Feltételezhető, hogy egy bizonyos szintetikus tápoldatban létezik egy — többékevésbbé tág határok között — olyan kezdeti pH régió, mely kedvezően befolyásolja az élesztő szaporodását, de ha a kezdeti pH kedvező, a későbbi pH változások hatását az élesztő kiegyenlíti.

A szaporodás szempontjából kedvező kezdeti pH. érték változó a tápoldat kémiai összetétele — elsősorban az oldatban lévő sav különleges tulajdonságai — és

változó az élesztő faja szerint. Az angol felsőerjedésű sörélesztő inkább az alacsonyabb, pH. 3.5—4, ezzel szemben a hazai szesz- és borélesztő inkább a magasabb, 4—4.5 pH-t látszik kedvelni.

Az erjedés folyamán bekövetkező pH. változás iránya összefüggésben lehet a fenti jelenséggel, mert annál a fajnál, mely az alacsonyabb kezdő pH-t kedveli, lefelé, míg a magasabb kezdő pH-át kedvelő fajnál felfelé tolódik el.

Az egyes fajták toleranciája a kezdeti pH-val szemben szűkebb, illetve tágabb határok között változik. Az angol sörélesztő érzékenyebbnek, a hazai szesz- és borélesztő kevésbbé érzékenynek mutatkozott. Vagyis az elsőnél a szaporodás mértéke jobban, a másiknál kevésbé ingadozik a kezdő pH változásával.

A kezdő pH. tolerancia csökken emelkedő hőmérséklettel.

A szeszélesztőnél a titrált aciditás magas nitrogénkoncentráció (0.8 gr nitrogén per liter) mellett csökken az erjedés előrehaladtával, ezzel szemben alacsony nitrogénkoncentráció (0.2 gr nitrogén per liter) mellett először csökken, az erjedés vége felé pedig ismét emelkedik. Szintetikus tápoldatban (tejsavas közeg) tehát az angol sörélesztő savat termel, míg a szesz- és borélesztő az erjedés alatt savat fogyaszt.

A nitrogénkoncentráció nem látszik befolyásolni lényeges mértékben az élesztőszaporulatot, ellenben az erjedés alatt adagolt aszparagin a pH-át emeli, vagyis a pufferkapacitást növeli. A savat fogyasztó élesztőnél a nitrogéntartalom növelése emeli a sav fogyasztóképességét.

Az úgynevezett bios alkalmazása a kisérlet folyamán nem látszott befolyást gyakorolni az élesztőszaporodás mértékére.

Az élesztő nitrogéntartalma az erjedés folyamán változó, a szesz- és borélesztőnél a 24-ik órában, míg az angol sörélesztőnél körülbelül 100—120 óra után mutat emelkedő irányzatot.

Summary.

From the Department of Industrial Fermentation at the University of Birmingham.

Prof. **R. H. Hopkins**, D. Sc., F. I. C.

and

the Roy. Hung. Exp. Station of Fermentation, Budapest.

Director: **Dr. A. Osztróvszky.**

The growth of yeast with special reference to the pH of the medium.

by **C. Taxner.**

Experiments were carried out in synthetic media containing asparagine as a source of nitrogen — with or without „bios“ — to consider the influence of initial pH and titratable acidity on the rate of yeast growth. The initial pH values varied from 3.5 to 6.5. The duration of the fermentations was varying between 72—210 hours. The fermentations were conducted in tall cylinders kept in a thermostate and a current of filtered air was passed through from the bottom giving sufficient aëration. See page 4. Pressed English top fermentation (skimming process) brewers-, bottom fermentation bakers- and Hungarian wine yeast (Tokaj 22) were applied. In general the yeast used for inoculation was pressed, but periodically pure cultures were used also to cheque the results. It is proposed to draw conclusions from the results recorded in the tables refering only to the particular conditions of these experiments.

1. The rate of yeast growth is influenced by the initial pH in a particular medium, while the pH attained later seems not to have the same influence.

2. It is evident that a favourable initial pH range does exist, however starting with a favourable pH the later changes are brought to an equilibrium by the cell itself.

3. The favourable initial pH differes due to the chemical compounds of the medium and the different yeast strains. For the English top fermentation brewers yeast pH 3.5—4, while for the bakers and wine yeast (Tokaj 22) pH 4—4.5 is more favourable.

4. The tendency of changes of the pH in course of fermentation seems to be connected with the above statement, because with those strains preferring a lower initial pH the tendency drops, while those refering a high one the tendency rises.

5. Different strains have different resistance towards initial pH-s. The English top fermentation brewers yeast is more sensible, the bakers and wine yeast — on the other hand — showed to be less sensible towards initial pH-s. That means, that the rate of grows is more influenced by the changes of initial pH at the first, then at the later. The resistance towards initial pH decreases with the raise of temperature.

6. In the case of high nitrogen concentration (0.8 N gr/litre) the titretable acidity in the medium at bakers yeast decreases with forthcoming fermentation, in the case of low nitrogen concentration (0.2 gr N/litre), on the contrary, it first decreases and at the end of the fermentation it increases again. Consequently in synthetic media (containing lactic acid) the English top fermentation brewers yeast produces acid, while the bakers and wine yeasts are acid consumers.

7. Nitrogen concentration seems not to influence greatly the growth of yeast, however asparagin added in the course of fermentation increases the pH, i. e. that is increases the buffering capacity. Increasing the nitrogen content in the medium the acid consuming strains use more acid.

8. Applying „bios" seems not to have marked influence on the growth of yeast.

9. Nitrogen content of the yeast changes in the course of fermentation, it shows itself tending to increase in the 24th hours with bakers and wine yeast and in the 100—120th hours with the English top fermentation yeast.

Referat.

Mitteilung aus dem Department of Industrial Fermentation at the University of Birmingham.

Leiter: Prof. **R. H. Hopkins**, D. Sc., F. I. C.

und

aus der kgl. ung. Gärungswissenschaftliche Versuchstation in Budapest.

Leiter: **dr. ing. A. Osztróvszky.**

Versuche über Vermehrung von Hefe mit besonderer Rücksicht auf dem pH-Wert

von **Dipl. Chem. Ing. K. Taxner.**

Es wurden Versuche in synthetischen Nährlösungen (Asparagin als N.-Quelle) mit und ohne „Bios" und bei versrchiedenen Anfangs-pH-Werten angestellt, um den Einfluss der letzten und der titrierbaren Acidität auf die Vermehrung der Hefe festzustellen. Dazu wurden eine englische obergärige Bierhefe und je eine ungarische Press- und Weinhefe (Tokaj 22) herangezogen. Die Gärungen wurden in schmalen konischen Glascylindern, bei ständiger Lüftung und zusatz von Presshefe oder reiner Hefekultur, bei 25—30—35° C angestellt. Untersucht wurden hierbei die gewichtsmässige Vermehrung der Hefe, die Änderung der pH-Werte und der titrierbaren Acidität, wie der Stickstoffgehalt.

Der Ausgangs-pH-Wert beeinflusst ohne Zweifel die Vermehrung der Hefe.

Änderungen des pH-Wertes während der Gärung scheinen auf die Vermehrung keinen grösseren Einfluss auszuüben.

Der optimale Ausgangs-pH-Wert verändert sich nach der chemischen Zusammensetzung der Nährlösung und hängt von der Hefeart ab. Die englische obergärige Bierhefe bevorzugt die niederen — etwa 3.5—4, die ungarischen Press- und Weinhefen eher die höheren — 4.0—4.5 — pH-Werte.

Je nach dem bevorzugten niederen oder höheren Ausgangs-pH tritt nach unten oder oben eine Verschiebung im pH während der Gärung ein.

Von der Hefeart abhängend, wechselt die Toleranz gegenüber dem pH zwischen engeren oder weiteren Grenzen. Die englische Bierhefe ist empfindlicher, die Presshefe weniger empfindlich dem Anfangs-pH gegenüber.

Die pH-Toleranz sinkt mit ansteigender Gärtemperatur.

Bei hohem Stickstoffgehalt (0.8 gr N/1) sinkt während der Gärung die titrierte Acidität, hingegen sinkt sie bei geringem (0.2 gr N/1) N.-gehalt anfangs, um gegen des Ende der Gärung zurückzugehen, d. h. im laufe der Gärung wird durch die englische Bierhefe Säure gebildet, während die Press- und Weinhefe Säure verbraucht.

Die Stickstoffkonzentration scheint die Vermehrung nicht in hohem Masse zu beeinflussen, jedoch erhöht das während der Gärung verabreichte Asparagin den pH-Wert, also das Pufferungsvermögen. Die Erhöhung der Stickstoffkonzentration bei der Säure verbrauchenden Hefe, erhöht den Säureverbrauch.

Wenn die Impfmenge mehr als eine Zelle ist, scheint „Bios“ die Vermehrung der Hefe in synthetischer Nährlösung nicht zu beinflussen.

Der Stickstoffgehalt der Hefe ändert sich im Laufe der Gärung, bei Press- und Weinhefe zeigt er in der 24. Stunde, hingegen bei der englischen Bierhefe erst nach 120 Stunden eine ansteigende Tendenz.

M. Kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti és Paprikakisérleti Állomás, Szeged.

Vezető: Szanyi István.

A gyümölcsszörpök megítélése a pH-értékek alapján.

Irta: Horváth István kir. fővegyész.

Gyümölcsszörp vizsgálatainknál az egyik szempont annak a megállapítására irányul, hogy a szörp valódi, romlatlan és higítatlan gyümölcsléből készül-e, vagy sem. A vonatkozó rendelet a szörp csinosítását, azaz festését és kis mennyiségű keményítőszörppel való sűrítését megfelelő jelzés mellett megengedi, de a felhasználandó gyümölcslének (succusnak) felhigítással és műanyagokkal helyettesítését kifejezetten megtiltja.

A hazai forgalomban leginkább málna-, narancs- és citromszörpök fordulnak elő. Ellenőrzésüknél a gyümölcslé felhasználás mértékének megállapítása végett a cukormentes extrakt, összes sav, hamu, hamualkalitás, alkalitási szám és illósavtartalom meghatározását szokás elvégezni. A megítélés szempontjából a négy első a legfontosabb. Az alkalitási szám főleg ásványi eredetű idegen anyagok jelenlétének, az illósav a helytelen erjesztés vagy raktározás folytán megecesedett lé felhasználásának kimutatására nyujt támpontot.

Az I. táblázat az idevonatkozó német irodalmi adatok részleges összefoglalását tartalmazza. E szerint a kierjedt málnalevekben a citromsav és hamu mennyisége közel egyforma. A hamu alkalitás, a cukor-, valamint a cukor- és savmentes extrakt ellenben a magyar málnalevekben magasabb értékű a német eredetűekénél. A 7 rész léből és 13 rész cukorból készített málnaszörpökben a sav mennyisége a szörp létartalmának megfelelően a levek savmennyiségének harmadára csökkent. A hamu és alkalitás kevesbedése majdnem ötvenszázalékos. A cukormentes extraktok összehasonlításánál az derül ki, hogy a cukormentes extraktok középértéke a harmadára csökkenés helyett majdnem megegyezik a levekével. A cukor- és savmentes extraktnál az ellentmondás még nagyobb. Ez a jelenség arra mutat, hogy a magas cukortartalmú szörpök esetében az extrakt- és cukorszázalékokból *számított* cukor- és savmentes extraktot csak nagy óvatossággal használhatjuk fel az elbírálásnál. A narancs- és citromlevek összetétele igen közel áll a málnalevekéhez, kivéve a citromleveket, melyek citromsav tartalma aránylag magas, a többi lé savtartalmának négy-ötszörösét is kiteszi. Természetes, hogy ennek megfelelően a cukormentes extrakt is igen magas, 8.08—9.58 g 100 cm^3-ben.

Saját gyümölcslé vizsgálataim eredményét a II. táblázat tartalmazza. Mind az öt levet a megfelelő gyümölcsből zúzással, sajtolással készítettem és centrifugálással derítettem. Összetételük nagyjában megegyezik az irodalmi adatokkal. Kivétel a málnalevek savtartalma, mely alacsonyabb értékű. A nem erjesztett málnalevek cukor- és extrakttartalma természetesen jóval magasabb a kierjedtekénél.

A III. táblázat tünteti fel a rendes ellenőrzések során vett málnaszörpök összetételét.

Cukortartalmuk a 8. és 11. minta kivételével 65% körüli, sőt a 10.-nél a 70%-ot is megközelíti. Ennek megfelelően tiszta málnalé felhasználása esetén a lé felhigulása a 8. és 11.-nél kb. 2.5, a többinél pedig 2.7—2.8-szorosnak felel meg. A hamu és hamualkalitás a 11. málnaszörp kivételével az összes mintáknál több mint ötven százalékkal csökkent a léhez viszonyítva. Ennek a két adatnak az alapján hét mintánál a gyümölcslé higulása a

I. sz. táblázat. Málna-, narancs-, citromlevek és málnaszörpök irodalmi adatai.*

Tabelle Nr. I. Literaturangaben, betreffend Himbeer-, Apfelsinen- und Zitronensäfte und Himbeersirupe.

Table Nr. I. Data concerning the composition of raspberry-, orange- and lemon-juices and raspberry-syrups collected in literature.

A minták megnevezése *Bezeichnung der Proben* Kind of the sample	Extrakt % g 100 cm³-ben — *g in 100 cm³* — gms in 100 ccm	Összes sav citromsavban *Gesamtsäure als Zitronensäure* Total acidity as citric acid	Hamu *Asche* Ash	Hamualkalinitás cm³ n. lúg. *Alkalität der Asche cm³ n. Lauge* Alkalinity of Ash ccms of n. alkali	Cukormentes extrakt *Zuckerfreier Extrakt* Sugarfree extract	Cukor- és savmentes extrakt *Zucker- und Säurefreier Extrakt* Sugar- and acidfree extract
17 kierjedt magyar málnalé *17 ungarische Himbeersäfte, vergoren* 17 Hungarian raspberry juices fermented	4.37—5.40	1.54—2.00	0.41—0.57	5.7—7.8	3.64—4.76	1.92—2.88
102 kierjedt német málnalé *102 deutsche Himbeersäfte, vergoren* 102 German raspberry juices fermented	4.24 { középérték / *Mittelwert* / mean	1.84 { középérték / *Mittelwert* / mean	0.50 { középérték / *Mittelwert* / mean	5.8 { középérték / *Mittelwert* / mean	3.68 { középérték / *Mittelwert* / mean	1.88 { középérték / *Mittelwert* / mean
16 saját készítésű málnaszörp (7 rész lé + 13 rész cukor) *16 Himbeersirupe (Selbsthergestellte)* *(7 Teile Saft + 13 Teile Zucker)* 16 raspberry-syrup own make (7 parts of juice + 13 parts of sugar)	56.8—72.3 %	0.41—0.80 %	Egynél *Bei einem* 0.40 At one 0.20—0.33 %	2.2—3.3 %	2.53—5.03 %	2.28—4.33 %
7 saját készítésű narancslé *7 selbst hergestellte Apfelsinensäfte* 7 orange-juices, own make	10.7—12.0	0.96—1.84	0.41—0.56	5.4—7.2	2.24—3.27	1.52—1.84
4 saját készítésű kierjedt narancslé *4 selbsthergestellte Apfelsinensäfte, vergoren* 4 orange-juices fermented, own make	3.02—3.80	1.09—1.84	0.42—0.50	5.6—6.3	2.67—3.71	1.43—1.82
17 citromlé *17 Zitronensäfte* 17 lemon-juices	8.19—11.27	6.43—6.71	0.40—0.60	5.0—7.5	8.08—9.58	1.55—2.27

* König: Chemie der menschl. Nahrungs- u. Genussmittel. Nachtrag zu B. I. 448—505.

II. sz. táblázat. Málna-, narancs- és citromlevek összetétele.

Tabelle Nr. II. Die Zusammensetzung der Himbeer-, Apfelsinen- und Zitronensäfte.

Table Nr. II. Composition of raspberry-, orange- and lemon-juices.

Sorszám — *Nummer* Number	Megnevezés *Bezeichnung* Kind of juice	Extrakt %	Hamu % *Asche %* Ash %	Összes sav citromsavban % *Gesamtsäure als Zitronensäure %* Total acidity as citric acid %	Hamualkalitás cm³ n. lúg *Alkalität der Asche cm³ n. Lauge* Alkalinity of ash ccm of n. alkali		Összes cukor invertcukorban % *Gesamtzucker als inv.-Zucker %* Total sugar as invertsugar %	Cukormentes extrakt *Zuckerfreier Extrakt* Sugarfree extract	Cukor- és savmentes extrakt *Zucker- und Säurefreier Extrakt* Sugar- and acidfree extract
					100 g lére *auf 100 g Saft* in 100 gs of juice	1 g hamura *auf 1 g Asche* in 1 g of ash			
1.	Málnalé *Himbeersaft* Raspberry-juice	8.4	0.45	1.41	5.8	12.8	5.1	3.3	1.89
2.	Málnalé *Himbeersaft* Raspberry-juice	7.8	0.44	1.37	5.7	12.9	4.7	3.1	1.73
3.	Citromlé *Zitronensaft* Lemon-juice	9.3	0.49	6.38	6.8	13.8	1.1	8.2	1.82
4.	Narancslé *Apfelsinensaft* Orange-juice	11.5	0.44	0.85	5.7	12.8	9.2	2.3	1.45
5.	Narancslé *Apfelsinensaft* Orange-juice	12.3	0.52	1.23	5.9	11.4	9.3	3.0	1.77

III. sz. táblázat. Málnaszörpök összetétele. — *Tabelle Nr. III. Die Zusammensetzung der Himbeersirupe.*
Table Nr. III. Composition of raspberry-syrups.

Sorszám — *Nummer* Number	Extrakt %	Összes cukor (inv. + nádcukor % *Gesamtzucker (Inv. + Rohrzucker)* Total sugar (invert-sugar and sucrose) %	Összes sav mint citromsav % *Gesamtsäure als Zitronensäure %* Total acidity as citric acid %	Hamu % *Asche %* Ash %	Hamualkalitás cm³ n. lúg *Alkalität der Asche cm³ n. Lauge* Alkalinity of ash ccm of n. alkali		Keményítő szörp % *Kapillar sirup %* Glucose syrup %	Cukormentes extrakt % *Zuckerfreier Extrakt %* Sugarfree extract %	Cukor- és savmentes extrakt % *Zucker- und säurefreier Extrakt %* Sugar- and acidfree extract %
					100 g szörpre *auf 100 g Sirup* in 100 gs of juice	1 g hamura *auf 1 g Asche* in 1 g of ash			
1.	67.3	65.2	0.53	0.23	2.80	12.1	—	2.1	1.57
2.	69.2	67.7	0.49	0.18	2.29	12.7	—	1.5	1.01
3.	68.3	66.6	0.67	0.21	2.63	12.5	—	1.7	1.03
4.	67.7	65.8	0.59	0.23	2.80	12.1	—	1.9	1.31
5.	66.0	64.1	0.61	0.22	2.61	11.9	—	1.9	1.29
6.	68.9	66.9	0.64	0.23	2.95	12.8	—	2.0	1.36
7.	66.2	64.4	0.51	0.21	2.42	11.5	—	1.8	1.29
8.	68.6	57.9	0.36	0.11	1.39	12.6	10.0	0.7	0.34
9.	67.7	65.9	0.43	0.16	1.93	12.0	—	1.8	1.37
10.	70.9	69.7	0.51	0.14	1.62	11.6	—	1.2	0.69
11.	65.2	59.3	0.63	0.26	3.20	12.3	3.0	2.9	2.27

szörpkészítéssel együttjáró 2.5—2.7-szerest nem haladja meg. A 2. mintánál ellenben a háromszorost, a 9-nél a három és félszerest, a 10-nél a négyszerest, a 8-nál pedig már az ötszöröst is eléri. A savtartalom esése a nagyobb higításuaknál nem követi az előbbi két adat kisebbedését. Ez könnyen érthető. A szörp ízében legkönnyebben a sav hiánya vehető észre, ezért a készítő a vízzel felhigított lé savtartalmát mesterségesen citromsavval pótolja. A cukor, valamint cukor- és savmentes extraktok kissé magasak és nem arányosak a hamuból és alkálitásból számított higítás fokával.

Narancs- és citromszörp vizsgálataim eredményét a következő IV. táblázatban állítottam össze.

A fenti táblázat értékeinek a narancs- és citromlevek adataival való összehasonlítása után csupán a 12. minta látszik természetes összetételűnek, amennyiben hamuja és alkálitása kétszeres higítást mutat. A 13., 14. és 15. szörpöknél a hamutartalom alapján kiszámítható felhigulás igen nagy mértékű, sorban 19, 5- és 9-szerese az eredeti lének. Az alkalitás csökkenéséből adódó faktorok kisebbek és sorban 12-, 4-, 5- és 7-nek felelnek meg. A két citromszörpnél a hamutartalom szerint 16- és 12-szeres, az alkalitás szerint 12- és 9-szeres higítást kell feltételeznünk. A nagyobbmérvű, az ötszöröst meghaladónál a hamutartalmat kell a higítás szempontjából irányadónak tekintenünk. Ilyen esetekben az alkalitás aránytalanul magas, a cukorhamu erősebb alkalikus hatása és a higító víz sótartalma folytán. Jól mutatják ezt a körülményt az alkalitási számok. Míg az összes málnaszörpnél és a 12. narancsszörpnél 11—12 körüli értékűek, addig az ötszörösére higított 14. narancsszörpnél 13.6-ra, a többi erősebben higítottaknál pedig arányosan 16.5—19.2-re emelkednek. Az igen nagy higításuaknál, mint amilyenek a 13., 16. és 17. számúak, a hamut majdnem tisztán a cukor hamujából és a felhasznált víz maradékából állónak kell tekintenünk. A savtartalom csak a 12. számúnál természetes eredetű. A következő háromnál a citromsav a természetesnek kb. 14-, 3- és 5-szörösét, a két utolsó citromszörpnél pedig az 5- és 1.5-szeresét teszi. Ezeknél is a málnaszörpökhöz hasonlóan a higítással csökkentett, illetőleg a hiányzó savat citromsavval pótolták. A cukor, illetve cukor- és savmentes extraktok itt sem mutatják hűen a szörpkészítéssel és a mesterséges higítással együttjáró csökkenést. A 12. narancsszörp értékei megközelítik a narancslevekét. A többi higítotté alacsonyabb ugyan, de még így is többszörösen felülmulják a higításnak megfelelőt. A két citromszörpnél a cukor- és savmentes extrakt gyakorlatilag nulla.

A fentiek szerint a felhasznált gyümölcslé mennyiségének megállapításához sok és hosszas munkát igénylő több oly adat szükséges, ami a kifogástalan minőségűeknél feleslegesnek mutatkozik. Ezért szükséges volna olyan gyorsan elvégezhető elővizsgálat, amellyel kiválogathatnánk a megfelelőket és csak a gyanusaknál végeznénk el a hosszadalmas kémiai elemzéseket.

E szempontokból tartottam szükségesnek a pH vizsgálatok segítségét. A méréseket az állomás elektromos ionométerén a chinhydronos módszer szerint végeztem. Az így kapott pH számok az V. táblázatban találhatók.

A meghatározásokat az eredeti szörpben közvetlenül nem lehetett végrehajtani. A sűrű folyadékban ugyanis a chinhydron oldódása és ezzel együtt a mérendő elektromos feszültség kialakulása hosszú idő mulva fejeződik be és így a mérés sok időbe kerül. Ennek a kiküszöbölésére a vizsgálandó szörpöket és leveket a mérés előtt kétszeresére higítottam. A higítás — amint a későbbiekben látni fogjuk — az eredményt nem változtatja meg lényegesen. A második oszlopban az összessav citromsav százalékban, a harmadikban pedig századnormál mennyiségben van feltüntetve. A negyedikben a savmennyiség alapján számított pH számokat találjuk.

IV. sz. táblázat. Málna- és citromszörpök összetétele. — *Tabelle Nr. IV. Die Zusammensetzung der Apfelsinen- und Zitronensirupe.*
Table Nr. IV. Composition of orange- and lemon-syrups.

Sorszám — *Nummer* Number	Megnevezés *Bezeichnung* Kind of the sample	Extrakt %	Összes cukor (inv. + nádcukor) % *Gesamtzucker (Inv.+ Rohrzucker)* % Total sugar (invert-sugar and sucrose) %	Összes sav mint citromsav % *Gesamtsäure als Zitronensäure* % Total acidity as citric acid %	Hamu % *Asche* % Ash %	Hamualkalitás cm³ n. lúg *Alkalität der Asche cm³ n. Lauge* Alkalinity of ash ccms of n. alkali		Cukormentes extrakt % *Zuckerfreier Extrakt* % Sugarfree extract %	Cukor- és savmentes extrakt % *Zucker- und säurefreier Extrakt* % Sugar- and acidfree extract %
						100 g szörpre *auf 100 g Sirup* in 100 gs of juice	1 g hamura *auf 1 g Asche* in 1 g of ash		
12.	Orangeade	64.0	61.3	0.63	0.26	3.10	12.0	2.7	2.07
13.	Orangeade	61.5	60.6	0.84	0.025	0.48	19.2	0.9	0.06
14.	Orangeade	60.6	59.0	0.66	0.095	1.30	13.6	1.6	0.94
15.	Orangeade	67.5	66.2	0.71	0.052	0.86	16.5	1.3	0.59
16.	Citronade	68.2	66.1	1.94	0.031	0.58	18.4	2.1	0.16
17.	Citronetta	56.1	55.2	0.89	0.041	0.76	18.5	0.9	—

V. táblázat. A megvizsgált gyümölcsszörpök és levek meghatározott és számított pH-értékei.

Tabelle Nr. V. Die bestimmten und berechneten pH-Werte der untersuchten Fruchtsirupe und Säfte.

Table Nr. V. Determined and calculated pH-values of the investigated fruitjuices and syrups.

Sorszám — *Nummer* — Number	Megnevezés *Bezeichnung* Kind of the sample	Ketszeres higításban *In doppelter Verdünnung* In doubled dilution: Meghatározott pH *pH bestimmt* pH determined	Citromsav *Zitronensäure* Citric acid: %	Citromsav *Zitronensäure* Citric acid: n/100	Számított pH *pH berechnet* calculated pH	pH különbség *Differenz der pH-Werte* Difference of pH-values
1.	Málnaszörp — *Himbeersirup* Raspberry-syrup	3.32	0.27	4.1	2.23	1.09
2.	«	3.48	0.25	3.9	2.25	1.23
3.	«	3.06	0.34	5.2	2.18	0.88
4.	«	3.33	0.30	4.6	2.21	1.12
5.	«	3.28	0.31	4.7	2.20	1.08
6.	«	3.19	0.32	5.0	2.19	1.00
7.	«	3.44	0.26	4.0	2.24	1.20
8.	«	2.70	0.18	2.8	2.32	0.38
9.	«	3.31	0.22	3.3	2.28	1.03
10.	«	3.02	0.26	4.0	2.24	0.78
11.	«	3.11	0.32	4.9	2.19	0.92
12.	Orangeade	3.08	0.32	4.9	2.19	0.89
13	«	2.34	0.42	6.5	2.13	0.21
14.	«	2.68	0.33	5.2	2.18	0.50
15.	«	2.39	0.36	5.5	2.17	0.22
16.	Citronade	2.03	0.97	15.1	1.95	0.08
17.	«	2.15	0.45	6.9	2.12	0.03
I.	Málnalé — *Himbeersaft* Raspberry-juice	3.15	0.71	11.0	2.02	1.13
II.	«	3.20	0.69	10.8	2.03	1.17
III.	Citromlé — *Zitronensaft* Lemon-juice	2.74	3.19	49.9	1.69	1.05
IV.	Narancslé — *Apfelsinensaft* Orange-juice	3.70	0.43	6.6	2.13	1.57
V.	«	3.67	0.62	9.8	2.05	1.62

A málna, narancs és citrom gyümölcsének savanyúsága főleg citromsavtól ered. Egyes kutatók szerint a citromsavon kívül talált egyéb savaknak, pl. almasavnak a mennyisége igen alárendelt. Ha a szerves savak — jelen esetben a citromsav — hatásukat szabadon kifejthetnék, azaz a gyümölcsleveket tiszta savoldatoknak tekinthetnénk, akkor a pH értékek a titrálással megállapított savmennyiségből a pH = — (log. $\sqrt{8.2 \times 10^{-4}\ n}$.) egyenlet alapján egyszerűen kiszámíthatók lennének. Az egyenletben a 8.2×10^{-4} a citromsav elsőfokú dissociációs állandója, *n* pedig a titrált savmennyiség normalitása.

A meghatározott pH számok a málnaszörpöknél a 8. kivételével 3.02—3.48 közöttiek. A 8. és 10. számúnál, azaz a legkevesebb málnalével készült mintáknál a 2.70 és 3.02 legalacsonyabb értékek adódtak. A rendes összetételűek közül a 3., 6. és 11-nél voltak a következő nagyságú legalacsonyabb 3.06, 3.19 és 3.11 pH számok. A meghatározott és képlettel számított értékeket összehasonlítva, általában egy körüli különbséget észlelünk. A különbség, amellyel a talált pH-k a számítottakat felülmulják a rendes összetételűeknél egynél valamivel több, a legnagyobb savtartalmuaknál pedig egy, vagy egynél valamivel kisebb. A legnagyobb higítással készült 8. és 9. számú mintánál a különbség már jóval egy alatt van és a négy, illetőleg nyolctizedet sem éri el.

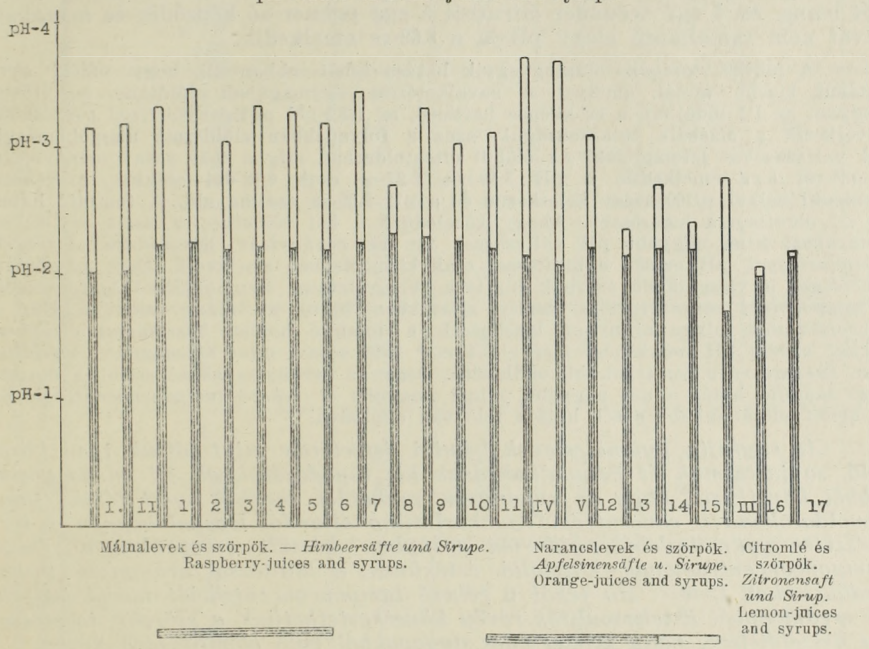
A narancs- és citromszörpöknél a 12. rendes összetételű narancsszörpöt kivéve igen alacsony 2.34—2.68, illetőleg 2.03—2.15 pH értékeket találtam. A különbség a 12. számúnál megközelíti az egyet, a 14-nél már csak *öttizedet*, a 13. és 15-nél pedig csak kéttizedet tesz ki. A két citromszörpnél lényeges különbség nincs, a kétféle érték gyakorlatilag megegyezik.

A természetes gyümölcslevek közül a két narancslénél találjuk a legmagasabb, 3.67—3.70 pH számokat. A málnaleveknél a 3.15—3.20 közepes, a citromlénél pedig az aránylag igen alacsony 2.74 értékeket mértem. Ez utóbbiak alacsony voltát a málna- és narancslevekét négyszeresen, illetőleg öt—hétszeresen felülmúló savmennyiségből könnyen megérthetjük. A talált pH-számok a számítottakat az összes leveknél az egynél nagyobb mennyiséggel felülmulják. Legkisebb a különbség a citromlénél, egynél valamivel több; legnagyobb a narancsleveknél, ahol a másfelet is meghaladja. Jól áttekinthető képet nyujt a pH értékekről a mellékelt grafikus táblázat.

A táblázatból az a következtetés vonható le, hogy a természetes összetételű gyümölcslevek és a csupán azokból készített rendes összeállítású szörpök pH-ja ugyanazon savtartalom mellett jóval magasabb a nagy higítású mesterséges anyagokból mesterséges savanyítással előállított szörpökénél. Minél kevesebb természetes eredetű gyümölcslevet tartalmaznak, valódi savhatásuk annál nagyobb, azaz pH értékük annál kisebb és annál jobban közeledik az ugyanazon normalitású tiszta savoldatokéhoz.

Mi okozza a természetes összetételű levekben és szörpökben a valódi savanyúság nagyfokú letompítását? A savaknak a növényi anyag alkalisóival képezett fékező *(tampon)* oldata. A növényi levekben a szerves sav mindig csak az alkalisóval képezett fékező *(tampon)* elegyben fordul elő. A megvizsgált szörpök savának, a citromsavnak és primer citrat elegyének Sörrensen szerinti pH értékeit a mellékelt VI. táblázat tünteti fel. A citromsavnak hárombázisú sav lévén, primer, secunder és tertier sói vannak. Ennek megfelelően a fékező (tampon) elegy is három fokozatú lehet. Az első a citromsavnak a primer citráttal képezett oldata. A másodiknál a primer citrat képezi a savat és ennek sója, a secunder citrat a sót. A harmadiknál a secunder citrat mint sav, a tertier pedig mint só szerepel. A citromsavnak a három fokozatnak megfelelően három dissociációs állandója van. A 8.2×10^{-4} állandó az elsőhöz tartozik. A vizsgálataimnál kapott legmagasabb pH is az 5 m/100 primer citrat oldat 3.69-es értéke alatt van, tehát vizsgálataimra a citromsav-primer citrat szabályai érvényesek. A táblázatban a 2.27-es pH-t a szerző úgy éri el, hogy 3.33 cm^3 tizedmólos

Gyümölcslevek és szörpök pH-értékeinek grafikus ábrázolása.
Graphische Darstellung der pH-Werte von Obstsäften und Sirupen.
pH-values of fruits-juices and syrups.



secunder citrathoz kétszer annyi n/10 Hcl-ad. Ily módon 10 cm³ oldatot kap, amely 3.33 cm³ századmólos savnak felel meg. A concentrációt a képletbe behelyettesítve, a számítással is 2.27 pH-t kapunk. A következő 2.97-es értéknél 4 cm³ citratra 6 cm³ sav jutván 2 cm³ citromsav képződik 2 cm³ primer citrat mellett. A 2 cm³ sav a citrat nélkül 2.39 pH-t eredményezne. A fékező

VI. sz. táblázat. Citromsav és primer-natriumcitrat elegyének pH-értékei Sörensen szerint.

Tabelle Nr. VI. Die pH-Werte der Mischung von Zitronensäure und primärem Natriumzitrat nach Sörensen.

Table Nr. VI. pH-values of a mixture of citric acid and sodium-citrate according to Sörensen.

pH-értékek *ph-Werte* pH-values	m/1 secunder Na-Zitrat cm³	n/10 HCl cm³	Számított pH-értékek Na-citrat nélkül *Berechnete pH-Werte ohne Na Zitrat* pH-values calculated without Na-citrate
2.27	3.33	6.67	2.27
2.97	4.00	6.00	2.39
3.36	4.50	5.50	2.54
3.69	5.00	5.00	—

(tampon) oldat itt 1:1, azaz egyforma mennyiségű savat és sót tartalmaz. A 4.5 cm^3 citratból 3.5 cm^3 primercitrat mellett 1 cm^3 citromsav képződik. A kisérletileg megállapított 3.36 pH esetében a só nélkül számított érték 2.54 lenne. Az 5 cm^3 secunder citratból 5 cm^3 primer só képződik és a szabad savat nem tartalmazó elegy pH-ja a 3.69-re emelkedik.

A fékező *(tampon)* oldatok egyik hatása tehát abban áll, hogy valódi savhatásuk kisebb annál, amelyet a savalkotórész egymagában előidézne. Az előbbi elegynél az 1:1 oldatban a csökkenés hattized, az 1:3.5-nél pedig nyolctized pH. Ebből következik a második tulajdonságuk, azaz a folyadékban előidézett nagyobbmérvű pH változásokat letompítják. Az előbbi citratoldatban míg a n/10 sósav mennyisége 5 cm^3-ről 6-ra emelkedik, a pH 3.69-ről, 2.97-re csak 0.72-dal csökken. A fékező *(tampon)* nélkül n/100 sósav keletkezne és a pH 2.00-ra szállna alá. A tompító hatás az 1:1 oldatban a legerősebb. Ahogy közeledünk a két véglethez, a tiszta sav és só határához, mind nagyobb pH változással jár az ásványisav hozzáadása. *A fékező tamponelegyek* pH értéke a higítással csak kismértékben emelkedik. Ezen az alapon lehetséges a vizsgálandó szörpök higítása. Vizsgálataim szempontjából legfontosabb a *tamponoldat* concentrációja. Amily mértékben higul az oldat, azaz csökken a concentrációja, olyan arányban kisebbedik a tompító hatása. Tizedmólos elegyben sokkal kisebb pH csökkenést idéz elő 1 cm^3 n/10 sósav, mint századmólos higításában. Összegezve a fentieket, kimondhatjuk, hogy az ásványisavakkal szemben mutatkozó tompító hatás annál nagyobb, minél nagyobb a *fékező tamponconcentráció* és az arány minél inkább a sók határa felé van eltolódva.

Az egyfajta gyümölcslevek kémiai összetétele mint láttuk igen közel álló, savtartalmuk és hamualkalitásuk kis ingadozásokkal jól megegyezik. Ebből következik, hogy az ugyanazon gyümölcs levéből nyert fékező tamponoldatokban a concentráció gyakorlatilag állandó. Hasonlóképpen a természetes gyümölcsléből egyforma arányban készült szörpökben a fékező tamponconcentrációnak közelálló értékűnek, a higítással arányosan kisebbedőnek kell lennie. Ha tehát a fékező tamponconcentrációt mérni tudjuk, az eredményből öszehasonlítás révén következtethetünk a szörpök természetes összetételére, vagy mesterséges anyagokból való előállítására nézve.

A fékező *(tampon) concentrációt* a $\frac{1}{pH-pH'}$ hányadossal mérem. Meghatározásakor 10 g gyümölcsléből, vagy szörpből indulok ki. A lemért anyagot 20 cm^3-re felhigítom, jól összerázom, majd 0.1 cm^3 n. Hcl hozzáadása előtt és után megmérem a pH értékét. Minél több fékező *tampont* tartalmaz a kérdéses gyümölcsszörp, annál kisebb pH-esést okoz a sósav hozzáadása és a pH—pH' kisebbedése révén annál nagyobb lesz a hányados menynyisége. A magas Hp számoknál bekövetkező nagyobb esés kiegyenlítése végett a hányadost beszorozva a kezdeti pH-val, kapom a módosított hányadost $\frac{1}{pH-pH'} \times$ pH-t. A fékező (tampon)hatás jobb áttekinthetősége végett a kétszeres mennyiségű sav hatására beálló pH-esést is mértem. Ecélból 20 cm^3-re higított 10 g szörpnek 0.2 cm^3 n HCl hozzáadása előtt és után állapítottam meg a pH értékeit. A $\frac{1}{pH-pH''}$ értéke a több sav okozta nagyobb pH esés folytán természetesen kisebb.

A sajátkészítésű gyümölcslevekben meghatározott hányadosok értékei a VII. táblázatban vannak.

A szörpkészítésére alkalmas kierjedt málnalével nem rendelkeztem. Mivel a narancs- és citromszörpök a gyakorlatban is nyers levekből készülnek, legfeljebb a málnalevek adatai térhetnek el kissé a szörp készítésénél használt levekétől. A második oszlop a sósav hozzáadása után kapott pH' számokat, a következő három pedig a pH különbséget, a hányados és a pH-val beszorzott hányadosok mennyiségét tartalmazza. A táblázat második fele a pH"-t és a hozzátartozó hányadosok értékeit tünteti fel az előbbi sorrendben. A pH' hányadosai a málnaleveknél 9.1, illetőleg 28.7—29.1, a narancsleveknél 8.3—9.1 és 30.7—32.8, egymáshoz igen közel állanak. A citromlé 12.5 és 34.2-es értékei a legmagasabbak. A pH"-höz tartozóak a

VII. sz. táblázat. Málna-, narancs- és citromlevek fékező (tampon) koncentrációs hányadosai.

Tabelle Nr. VII. Die Pufferkonzentrations-Quotienten der Himbeer-, Apfelsinen- und Zitronensäfte.

Table Nr. VII. The buffering concentration-quotients of raspberry-, orange- and lemon-juices.

Sorszám — *Nummer* Number	Megnevezés *Bezeichnung* Kind of the sample	A kétszeresére higitott lé pH-ja *pH-Werte der auf das Doppelte verdünnten Säfte* pH in doubled dilution of juice	pH′	pH—pH′	$\frac{1}{pH-pH'}$	$\frac{1}{pH-pH'} \times pH$	pH″	pH—pH″	$\frac{1}{pH-pH''}$	$\frac{1}{pH-pH''} \times pH$
I.	Málnalé *Himbeersaft* Raspberry-juice	3.15	3.04	0.11	9.1	28.7	2.82	0.33	3.0	9.45
II.	Málnalé *Himbeersaft* Raspberry-juice	3.20	3.09	0.11	9.1	29.1	2.89	0.31	3.2	10.24
III.	Citromlé *Zitronensaft* Lemon-juice	2.74	2.66	0.08	12.5	34.2	2.58	0.18	5.6	15.30
IV.	Narancslé *Apfelsinensaft* Orange-juice	3.70	3.58	0.12	8.3	30.7	3.34	0.36	2.77	10.25
V.	Narancslé *Apfelsinensaft* Orange-juice	3.67	3.56	0.11	9.1	32.8	3.32	0.35	2.85	10.46

málna- és narancsleveknél közelállóak, a citromlénél pedig az előbbiek másfélszeresét kitevő nagyságúak. A málnaszörpök *fékező (tampon)koncentrációs* értékeit a VIII. táblázat tartalmazza. A 0.1 cm³ n. sósav hozzáadása 0.20—0.40 pH különbséget, esést idézett elő. Az ezekből számított hányadosok 5.0—2.5 és a módosítottak 15.5—7.5 nagyságúak.

Ha a kémiai összetételt, legfőképen a hamu és alkalitást összehasonlítjuk a pH-értékekkel, a gyümölcslé mennyisége, azaz a higítás foka és a hányados között a feltételezett szoros összefüggést észleljük. A legmagasabb alkalitású, vagyis a legtöbb málnalével készült 11. számú 5, illetőleg 15.5 hányadosa a legmagasabb. A hamualkalitás sorrendjében következő 6., 1., 4., 3., 5. és 7. mintáknál a 4.0—2.8 és 12.8—9.6 közötti nagyság szerint következő számokat találjuk. A 8., 9. és 10. legnagyobb higítással készülteknél a 2.5—2.8 közötti rendes hányadosok nem követik szigorúan a hamu és alkalitás mennyiségét. A módosítottak 7.5—8.3 közötti értéke már jól mutatja a higítás fokát. A 2. kissé higított szörp 2.5 hányadosa szintén a legalacsonyabbak közé tartozik, 8.7-es módosítottja pedig beilleszkedik a sorrendbe. A 0.2 cm³ sósavval kapott egyszerű hányadosoknál nem észlelünk a kémiai értékekkel arányos változást. A módosítottak a 8. és 10. legkevesebb málnalével készültek kivételével követik a sorrendet. A két rendellenes 4.15 és 4.25 értékének a 9. minta 3.89-es hányadosa alatt kellene lenni. Az eltérésnek a pH" számok magyarázatát adják. A két minta 2.05 és 2.31 pH" számainál a sósav az összes alkalisót lekötötte, a gyenge *fékező (tampon)oldat* hatása teljesen megszűnt és csak a megmaradt kevés sósav hozza létre a pH hatást. A pH'-hoz tartozó hányadosoknál a legmagasabb meghaladja a legalacsonyabb kétszeresét. A hamuösszetételnél szintén ezt látjuk. A pH" hányadosainál az emelkedés nem ilyen arányú, jóval a kétszeres alatt marad. Mindkettőnél a legmagasabb értékek a tiszta málnaleveknél találtatnak nem egészen a felét érik el. A rendes összetételű szörpök készítésénél a kémiai adatokból a gyümölcslé két és félszeres higításra adódott. *A fékező (tampon)koncentrációs* mérések eredményei tehát ha nem is egészen pontosan követik, de jól mutatják a higítás fokát.

A narancs- és citromszörpök idevonatkozó adatait a IX. táblázatban foglaltam össze.

A narancsszörpök közül csupán az első természetes összetételűnél lehetett a pH' és pH"-höz tartozó hányadosokat meghatározni. A szörp készítésénél a hamu és alkalitásból kétszeres higításra következtethetünk. Az 5.0—15.4 és 2.08—6.64 hányadosok is ezt mutatják, amennyiben felét teszik ki a narancslevek megfelelő adatainak. A 14. számúnál csak a pH'-höz tartozót állapíthattam meg. A 2.8—7.5-es értékek az előbbiek felét érik el. A pH" 2.15-nak felel meg, vagyis 0.2 cm³ sav a *fékező (tampon)hatást* teljesen megszüntette és a pH-t a szabad citromsavé alá csökkentette. A másik két narancs-, valamint az utolsó citromszörpnél egyik hányados sem határozható meg. A hamualkotórészeket alig tartalmazó mesterséges szörpökben már a 0.1 cm³ sósav adagolásakor a gyenge *fékező (tampon)hatás* megsemmisül és a szabad ásványi sav hatás érvényesül. A 16. citromszörpnek már a kezdeti pH-ja is valószínűleg jóval a készüléken még meghatározható 2.03 alatt van. *A fékező (tampon)koncentrációs* hányadosok és a hamualkalitások összefüggését szemléltetően mutatja az alábbi grafikus összeállítás.

Összefoglalás.

A kémiai vizsgálatok szerint a málnaszörpök közül hét minta tiszta málnalének cukorral való befőzésével készült. Négy mintánál a málnalé tíz-, húsz-, negyven- és ötvenszázalékos vizezésére lehet következtetni.

A narancsszörpök közül egy természetes összetételű, három pedig kilencven, ötven és hetven százalékban vizezett narancsléből készült.

A két citromszörp az adatok szerint mesterséges előállítású és citromlevet legfeljebb nyomokban tartalmaz.

VIII. sz. táblázat. Málnaszörpök fékező (tampon) koncentrációs hányadosai.

Tabelle Nr. VIII. Die Pufferkonzentrations-Quotienten der Himbeersirupe.

Table Nr. VIII. The buffering concentration-quotients of raspberry-syrups.

Sorszám — *Nummer* — Number	A kétszeresére higitott szörp pH-ja *pH-Werte der auf das Doppelte verdünnten Sirupe* pH in doubled dilution of juice	pH′	pH—pH′	$\frac{1}{pH-pH'}$	$\frac{1}{pH-pH'} \times pH$	pH″	pH—pH″	$\frac{1}{pH-pH''}$	$\frac{1}{pH-pH''} \times pH$
1.	3.32	3.06	0.26	3.8	12.7	2.72	0.60	1.67	5.51
2.	3.48	3.08	0.40	2.5	8.7	2.65	0.83	1.20	4.17
3.	3.06	2.77	0.29	3.4	10.6	2.49	0.57	1.75	5.35
4.	3.33	3.06	0.27	3.7	12.3	2.75	0.58	1.72	5.74
5.	3.28	2.96	0.32	3.1	10.0	2.65	0.63	1.58	5.20
6.	3.19	2.94	0.25	4.0	12.8	2.65	0.54	1.85	5.91
7.	3.44	3.08	0.36	2.8	9.6	2.70	0.74	1.35	4.64
8.	2.70	2.34	0.36	2.8	7.5	2.05	0.65	1.54	4.15
9.	3.31	2.91	0.40	2.5	8.3	2.46	0.85	1.18	3.89
10.	3.02	2.64	0.38	2.6	8.0	2.31	0.71	1.40	4.25
11.	3.11	2.91	0.20	5.0	15.5	2.60	0.51	1.95	6.10

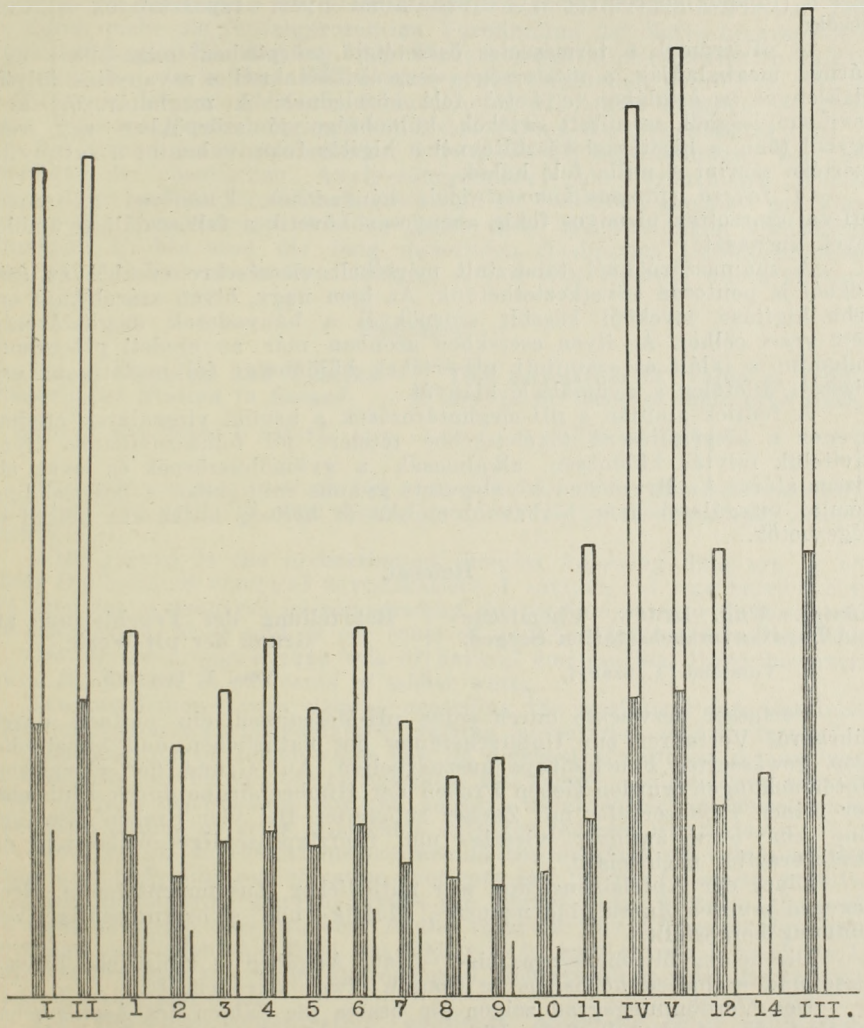
IX. sz. táblázat. Narancs- és citromszörpök fékező (tampon) koncentrációs hányadosai.

Tabelle Nr. IX. Die Pufferkonzentrations-Quotienten der Apfelsinen- und Zitronensirupe.

Table Nr. IX. The buffering concentration-quotients of orange- and lemon-syrups.

Sorszám — *Nummer* Number	A kétszeresére higított szörp pH-ja *pH-Werte der auf das Doppelte verdünnten Sirupe* pH in doubled dilution of juice	pH′	pH—pH′	$\frac{1}{pH-pH'}$	$\frac{1}{pH-pH'} \times pH$	pH″	pH—pH″	$\frac{1}{pH-pH''}$	$\frac{1}{pH-pH''} \times pH$
12.	3.08	2.88	0.20	5.0	15.4	2.60	0.48	2.08	6.41
13.	2.34	2.14	—	—	—	2.03	—	—	—
14.	2.68	2.32	0.36	2.8	7.5	2.15	—	—	—
15.	2.39	2.19	—	—	—	2.03	—	—	—
16.	2.03	—	—	—	—	2.03	—	—	—
17.	2.15	2.10	—	—	—	2.03	—	—	—

A fékező (tampon) koncentrációs hányadosok grafikus ábrázolása.
Graphische Darstellung der Pufferkonzentrations-Quotienten
Puffering concentration-quotients.



Málnalevek és szörpök. — *Himbersäfte und Sirupe.*
Raspberry-juices and syrups.

Narancs-citromlevek és szörpök.
Apfelsinen-Zitronensäfte u. Sirupe.
Orange-Lemon-juices and syrups.

pH'' tamponkoncentrációs hányadosa.
Pufferkonzentrations-Quotienten von pH''.
Buffering concentration-quotients of pH''.

pH' tamponkoncentrációs hányadosa.
Pufferkonzentrations-Quotienten von pH'.
Buffering concentration-quotients of pH'.

Hamualkalitás. — *Alkalität der Asche.*
Alkalinity of Ash.

A higítás fokát legjobban a hamu és a hamualkalitás értékei mutatják. A cukor- és savmentes extraktok nem teljesen megbízhatók, a savtar-

talom pedig a mesterséges savanyítás folytán csak közvetett összehasonlításra alkalmas.

A pH-vizsgálataimból, nevezetesen a szörpök eredeti pH-számából és *fékező (tampon)koncentrációs* hányadosaiból nyert tapasztalatok a következők:

A pH-számok a természetes összetételű szörpökben magasabbak és a hármat meghaladják, a mesterséges összeállításúaknál a savanyítás folytán alacsonyak és általában a kettő felé közelednek. A meghatározott és a savmennyiségből számított értékek különbsége jó szörpökben egy, vagy egynél több, a higítással készülteknél a higítás foka, valamint a savanyítás mértéke szerint a nulla felé halad.

A fékező (tampon)koncentrációs hányadosok, különösen az eredeti pH-val szorzottak bizonyos fokig arányosan követik a felhasznált gyümölcslevek higítását.

A málnaszörpöknél tapasztalt mérsékelt vizezésekre ezekből az értékekből is pontosan következtethetünk. Az igen nagy, ötven százaléknál erősebb higítású levekből készült szörpöknél a hányadosok meghatározása nem vezet célhoz. Az ilyen esetekben azonban már az eredeti pH-számok, valamint a talált és számított pH-értékek különbsége jól mutatja az erős vizezést, illetőleg a gyümölcslé hiányát.

A fentiek alapján a pH-meghatározások a kémiai vizsgálatok eredményének a kiegészítésére, tökéletesebbé tételére jól felhasználhatók. Gyors kivitelük folytán különösen alkalmasak a gyümölcsszörpök és levek elővizsgálatára. Az ily módon kiválogatott gyanus mintákban a hosszadalmas kémiai vizsgálatok már hiábavaló munka és költség kockázata nélkül elvégezhetők.

Referat.

Königl. Ung. Landw. Chemische und Paprikaversuchsstation Szeged.

Vorstand: **I. Szanyi.**

Beurteilung der Fruchtsirupe auf Grund der pH-Werte.

Von: **I. Horváth.**

Verfasser bezweckte durch seine pH-Messungen, ein einfach durchführbares Verfahren zur Unterscheidung der natürlichen und künstlichen resp. gewässerten Fruchtsirupe auszuarbeiten. Auf Grund der chemischen Untersuchungen wurden sieben Proben der Himbeersirupe durch Einkochen der reinen Himbeersäfte mit Zucker zubereitet. Bei vier Proben lässt sich eine zehn- bezw. zwanzig-, vierzig- und fünfzigprozentige Wässerung des Himbeersaftes nachweisen.

Einer der Apfelsinensirupe war natürlicher Zusammensetzung, dreie dagegen wurden durch eine neunzig-, fünfzig- und siebzigprozentige Verdünnung hergestellt.

Die beiden Zitronensirupe sind — laut Angaben — künstliche Erzeugnisse und enthalten höchstens in Spuren etwas Zitronensaft.

Den Verdünnungsgrad zeigen am besten die Zahlen des Aschengehaltes und der Aschenalkalität. Die zucker- und säurefreien Extraktwerte sind nicht ganz verlässlich, ebensowenig der Säuregehalt, der infolge eines künstlichen Säurezusatzes nur zu indirekten Vergleichen geeignet ist.

Die pH-Untersuchungen die originellen pH-Werte der Sirupe und die Pufferkonzentrations-Quotienten betreffend führten zu folgenden Ergebnissen:

Die pH-Werte der natürlich zusammengesetzten Sirupe sind höher und überschreiten die Zahl 3; diejenigen der künstlich hergestellten sind dagegen niedriger und nähern sich allgemein der Zahl 2. Die Differenz der bestimmten und der aus der Säuremenge berechneten Werte ist in guten Sirupen 1, oder mehr als 1, bei den durch Verdünnung erzeugten nähert sich die Differenz dem Werte 0, dem Masse der Verdünnung und des künstlichen Säurezusatzes entsprechend.

Die Pufferkonzentrations-Quotienten, besonders die mit den orginellen Werten multiplizierten sind in gewissem Masse proportional den Verdünnungen der verwendeten Fruchtsäfte. Aus diesen Werten lässt sich auf eine mässige Wässerung der Himbeersirupe mit Sicherheit schliessen. Bei den, durch mehr als fünfzigprozentige Verdünnung der Säfte hergestellten Sirupe führt die Bestimmung der Pufferkonzentrations-Quotienten nicht mehr zum Ziel. In solchen Fällen weisen die originellen pH-Werte, ferner die Differenz der gefundenen und berechneten pH-Zahlen deutlich auf eine starke Wässerung beziehungsweise auf das Fehlen des Fruchtsaftes hin.

Auf Grund des Obenerwähnten liefern die pH-Bestimmungen bei Ergänzungen der chemischen Analysenergebnisse sehr brauchbare Werte. Wegen ihrer raschen Durchführbarkeit sind sie besonders geeignet zur Vorprüfung der Fruchtsirupe. Bei den durch diese pH-Messungen verdächtig gefundenen Proben sind die lang dauernden chemischen Untersuchungen schon ohne Gefahr einer überflüssigen Arbeit und Energie durchführbar.

Summary.

Roy. Hung. Chemical and Paprika Experiment Station in Szeged.

Head of Exp. Stat.: **I. Szanyi.**

The estimation of value of fruit-syrups on basis of their pH-values.

By: **I. Horváth.**

Author's aim was to work out a simple method for the differentiation of genuine and artificial resp. diluted fruit-syrups by means of pH-measurements.

With regard to the invenstigated samples following data are to be stated: On basis of chemical investigations 7 samples of raspberry-syrup have been found prepared by concetrating the original juice with sugar. At four samples 10, 20, 40 and 80 per cents of added water could be detected.

One of the orange-syrups was of natural composition, three, however, showed 90, 50, and 70 per cents of added water.

The two lemon-syrups were — according the analytical data obtained — artificial products and contained genuine lemon-juice only in traces.

The quantity of added water can be detected at best on the amount and alkalinity of the ash of the samples. The sugar- and acid-free extract is not entirely trustworthy, nor the acidity, which latter, in consequence of artificial adding of acids is suitable only for indirect comparisons.

Now the pH investigations concerning the original pH-values of the syrups and buffering concentration-quotients led to the following results.

The pH-values of genuine syrups are higher than 3, while those of artificially prepared ones are near to the value: 2. The difference of values determined and calculated from the acidity is in good syrups 1, or above 1, at diluted products this value approaches 0, corresponding with the amount of added water and acids.

The buffering concentration quotients, especially those multiplied with the original values, follow in a certain extent proportionally the amount of added water of the fruit-juices investigated. On basis of these data quite accurate conclusions can be drawn, if moderate amounts of water have been added to the raspberry-juices. This method, however, is not suitable if more than 50 per cents of water have been used. In such cases the original pH-values, furthermore the difference of the pH-values determined and calculated point distinctly on the great amount of added water resp. on the significant absence of fruit-juice.

Thus the pH-measurements giving valuable complementary informations are on account of their rapidity especially suitable for preliminary investigation of the fruit-syrups.

M. kir. Vegykisérleti és Paprikakisérleti Állomás, Kalocsa.

Vezető: vitéz Horváth Ferenc.

A fűszerpaprika természetes ásványi anyagtartalmáról.

Irta: Tompos Albert.

A fűszerpaprikaőrlemény ásványi anyagtartalma — a továbbiakban hamu és homok — kétféle eredetű. Egyrésze a hüvely fejlődése közben, oldott sók alakjában, a talajból a felszívódva jut a növény sejtjeibe, ez a természetes ásványi anyagtartalom. Másik része a szántóföldön fejlődése közben, majd fűzésrben való tárolása alatt, mint szálló por, vagy esetleg még más úton kerül a hüvelyek felületére és a sérült hüvelyeknek belsejébe; ezenkívül őrlés közben, így a malamkő porából is bele juthat idegen ásványi anyag. Ha egészséges hüvelyek kívülről eredő, előbb említett szennyeződés elhárítható lenne, az őrlemény nem tartalmazna több hamut és homokot, mint amennyi a hüvely megfelelő alkatelemeinek természetes ásványi anyagtartalma.

A fűszerpaprikahüvely botanikai alkatelemeiből eredően az egyes őrleményminőségekbe jutó természetes ásványi anyagtartalom megállapítása céljából kisérleti telepünkön termelt három paprikatörzs termésének hamu- és homoktartalmát határoztam meg. E célra nemcsak az érett, piros-színű és sértetlen hüvelyeket választottam, hanem a tarka- és sárgaszínű, úgynevezett II. rendűeket is. Utóbbiak penészedés, esőverés és a tökéletes beérés hiánya miatt veszítették el piros színüket. Mindhárom esetben értékes szerves anyagaik egyrészét (cukor, festő anyagok stb.) elvesztették. A penész fejlődése közben saját szervezetének felépítésére használta fel ezeket az anyagokat, az eső pedig a felfűzött hüvelyekből kilúgozás által vonta ki. A be nem érett hüvelyekben ezek az anyagok csak kis mértékben képződtek. A nyersrost és ásványi sók említett hatások mellett nagyrészben érintetlenül visszamaradtak a hüvely sejtjeiben. A sárga és fakó hüvely ez okból viszonylag lényegesen több ásványi sót tartalmaz, mint az egészséges, piros hüvely.

A fűszerpaprika ásványi anyagtartalmát a 83.000/922. F. M. rendelet szabályozza. Eszerint meg van állapítva minden minőségre a megengedhető legmagasabb ásványi anyagtartalom — a hamu — s ennek 10%-os sósavban oldhatatlan része, a homok:

	Hamu %	Homok %
Édesnemes	6.5	0.5
Félédes	6.5	0.5
I. rendű vagy rózsa	7.2	0.7
Másodrendű	8.5	1.2
Harmadrendű	12.0	3.0

A különböző minőségű paprikaőrlemények a paprikahüvely különböző alkatelemeit tartalmazzák és ezért szükséges volt tudni, hogy a hüvely ezen botanikailag is különböző részei milyen mennyiségű ásványi anyaggal bírnak.

A fűszerpaprika hüvelyének botanikai alkatelemei: a pericarpium (bőr), a mag, az erezet, a maghon, továbbá a kehely 1—2 cm hosszú szárral. A kehely és a szár — bár szedéskor a hüvellyel együtt szákítják le — szorosan véve nem tartozik a terméshez, a tulajdonképpeni hüvely értékes anyagaiból semmit sem tartalmaznak. Szükség van azonban reá, mert egyfelől a hüvely felfűzése a szár útján történik, másfelől eltávolítva, a hüve-

I. sz. táblázat. A paprikahüvely botanikai alkatelemeinek hamu- és homoktartalma.

Tabelle Nr. I. Mineralstoffgehalt (Asche, Sand) der botanischen Bestandteile der Frucht von Gewürzpaprika.

Table Nr. I. Teneur en cendres et en sable des éléments botaniques des cosses du fruit de paprika à épice.

A paprikatörzs megnevezése *Bezeichnung des Paprikastammes* Nom de la souche de paprika	A kierezett bőrben *In dem Pericarpium* Dans le péricarpe débarassé des cloisons		Az erekben *In den Samenleisten* Dans les cloisons		A magban *In den Samen* Dans les graines		A szárban és csészében *In den Stengeln* Dans la tige		A maghonban *In dem Samenlager (Strunk)* Dans le trognon	
	hamu *Asche* cendres	homok *Sand* sable	hamu *Asche* cendres	homok *Sand* sable	hamu *Asche* cendres	homok *Sand* sable	hamu *Asche* cendres	homok *Sand* sable	hamu *Asche* cendres	homok *Sand* sable
	%		%		%		%		%	
«16—20» I. rendű *I. Qualität* Ie qualité	6,47	0,005	10,12	0,010	3,41	0,004	10,94	0,189	10,68	0,040
«16—20» II. rendű *II. Qualität* IIe qualité	8,13	0,073	10,46	0,012	4,12	0,006	10,96	0,189	12,40	0,043
«87—90» I. rendű *I. Qualität* Ie qualité	5,67	0,01	7,93	0,009	3,25	0,003	9,66	0,100	9,02	0,030
«87—90» II. rendű *II. Qualität* IIe qualité	7,66	0,02	8,87	0,014	4,28	0,004	9,80	0,120	10,80	0,041
«91—95» I. rendű *I. Qualität* Ie qualité	6,31	0,013	9,85	0,021	3,30	0,003	9,54	0,351	10,4	0,061
«91—95» II. rendű *II. Qualität* IIe qualité	9,22	0,071	13,2	0,127	4,18	0,030	11,20	0,356	12,2	0,064

lyen nyílás keletkezne, melyen át a mag kihullana és külső fertőzés folytán a hüvely is gyors romlásnak lenne kitéve. Az őrlést megelőző kikészítés folyamán azonban a szárat a kehellyel, illetve a maghonnal együtt el kell távolítani, mert első kettő jelenléte az őrleményben szennyezésnek számít.

Az „édesnemes" minőségű őrlemény a rendeletek értelmében a paprikahüvely alkatrészei közül csupán kifogástalan minőségű, az erezet-

től megfosztott bőrből és mosott magból készülhet. Az erezet eltávolításának (hasítás-nak) és a mag mosásának az a célja, hogy a capsaicinból az őrleménybe a lehető legkevesebb jusson.

A „félédes" minőség a rendelet szerint ugyancsak kizárólag elsőrendű bőrből és mosott magból készül, azonban kevés erezetet is tartalmazhat. Hamu- és homoktartalmát a rendelet ugyanannyiban állapítja meg, mint az édesnemesét.

A „rózsa"-paprika alapanyaga ugyanaz, mint az előző két minőségé, ellenben a döngölés és az azt követő rostálás útján el nem távolítható számottevő erezetet tartalmaz.

A „másodrendű" őrlemény elsőrendű hüvelyeken kívül II. rendű, tarka hüvelyeket is tartalmazhat, melyeket azonban az előző minőségek kikészítéséhez hasonlóan, maghon-, csésze- és szárrészeitől meg kell tisztítani.

A „harmadrendű" minőség az előző minőségek előállításakor keletkező hüvelyhulladékokból (csővégek, erezet, maghon) készül, fakult II. rendű hüvely részeit is tartalmazhatja, szár- és csészerészei azonban csak elvétve lehetnek benne.

Tekintetbe véve az egyes őrleményminőségek előállításához a rendelet szerint felhasználható termésalkatrészeket, azok megállapított arányát, továbbá hamu- és homoktartalmát, vizsgálati adataim szerint a természetes ásványi anyagtartalom, hamu- és homoktartalom a következőképpen alakul:

II. sz. táblázat. A paprikaőrlemények termeszetes ásványi anyagtartalma.
Tabelle Nr. II. Natürlicher Mineralstoffgehalt der verschiedenen Mahlprodukte.
Table Nr. II. Teneur en matiéres minérales naturelles des poudres de paprika hongrois.

A minőség megnevezése *Bezeichnung der Qualität* Nom de la qualité	Hamu *Asche* Cendres %	Homok *Sand* Sable %	
Édesnemes — *Edelsüss* Précieux-doux	5,04	0,006	
Félédes — *Halbsüss* Demi-doux	5,04	0,006	
Rózsa — *Rose* Ie qualité	5,28	0,006	
Másodrendű — *II. Qualität* IIe qualité	7,07	0,039	
Harmadrendű — *III. Qualität* IIIe qualité	7,89	0,042	

Az adatok kiszámításához a vizsgált három törzs hamu- és homoktartalmának középértékét vettem; az adatok a szárazanyagra vonatkoznak.

A hamu- és homoktartalom azonos talajminőség és művelési mód mellett a fajta, évjárat, valamint a szedés ideje szerint némi változást szenved, mégis az eltérés nem nagy.

Az ásványi anyagtartalom bizonyos ingadozással épp oly jellemzője a fajtának, mint az alak, valamint más tulajdonságok és törzseink közül a „16—20" közel áll a „91—95"-höz nemcsak az ásványi anyag mennyiségére, hanem cukortartalomra nézve is, ellenben a „87—90" törzstől mindkettő lényegesen elüt.*

* Lásd T. A.: A fűszerpaprika hüvelystermésének cukortartalmáról. Kisérl. Közl. XXXVII. 286. oldal.

Összefoglalás.

A paprikaőrlemények minőség szerint különböző mennyiségű ásványi anyagot — hamut, homokot — tartalmaznak. Ezek az ásványi anyagok kétféle eredetüek. Egyrészüket a növény a fejlődés alatt oldható sók alakjában a talajból veszi fel, másik részük azonban a paprikahüvelyre kívülről por alakjában rakódik le a termesztés közben és a hüvelyek tárolása alatt. Utóbbinak jelentékeny része az őrlést megelőző kikészítéssel kapcsolatosan a hüvelyről eltávolodik. Ásványi anyag juthat a paprikaőrleménybe a malomkőből is őrlés közben. A közölt vizsgálati adatok mutatják, hogy mennyi a paprikahüvely botanikai alkatelemeinek a talajból felvett természetes ásványi anyagtartalma és hogy mennyi természetes ásványi anyagot tartalmaznak a különböző minőségű paprikaőrlemények.

Referat.

Königl. ung. landwirtschaftlich-chemische und Paprikaversuchsstation Kalocsa.

Vorstand: **F. vitéz Horváth.**

Über den natürlichen Mineralstoffgehalt von Gewürzpaprika.

Von: **A. v. Tompos.**

Verfasser prüfte die verschiedenen Bestandteile (Fruchtschale, Samen, Rippen, Strunk, Stengel) der Gewürzpaprikafrucht auf ihren Mineralstoffgehalt um Daten einzuholen: wie gross der natürliche Mineralstoffgehalt der verschiedenen ungarischen Paprikasorten ist, wenn die Herstellung der Mahlprodukte nach den Verfügungen der bezüglichen Verordnung durchgeführt worden ist. Natürlicher Mineralstoffgehalt soll hier die Menge der Salze heissen, welche im Laufe der Entwickelung aus dem Boden in löslichem Zustande aufgesaugt werden, sich in der Frucht lagern und durch Veraschen bestimmt werden können.

Es sind fehlerlose gesunde Früchte und auch Früchte von II. Qualität zur Prüfung herangezogen worden. Letztere haben blassrote bis gelbe Farbe und sind von minderer Qualität. Diese Früchte entbehren die wertvollen Stoffe wie Zucker und roter Farbstoff, besitzen demgemäss einen höheren Mineralstoffgehalt. Sie dürfen laut Verordung nur zur Herstellung von Mahlprodukten II. u. III. Qualität verwendet werden.

Wie alle landwirtschaftlichen Früchte, besitzen selbstverständlich auch die in Verkehr gebrachten Paprikamahlprodukte einen verordungsgemäss festgelegten Gehalt an mineralischen Stoffen, höher als der natürliche Mineralstoffgehalt. Die fremden Mineralstoffe mengen sich mit der Frucht während des Trocknens und der Aufbewahrung und sind bei der Verarbeitung nicht vollkommen zu entfernen.

Résumé.

Station roy. hong. pour les expériences agrochimiques et pour le paprika, Kalocsa.

Directeur: **F. vitéz Horváth.**

Teneur en matières minérales naturelles du paprika à épice.

Par: **A. de Tompos.**

L'auteur a examiné le teneur en matières minérales du fruit de paprika à épice, pour avoir des données concernant la quantité naturelle des matières minérales contenues dans les sortes hongroises différentes de paprika, en acceptant que la détermination de la matière minérale est exécutée d'aprés les prescriptions de l'ordonnance. On entend ici sous la quantité naturelle des matières minérales la quantité des sels qui, provenant du sol, sont absorbés à l'état soluble, puis se déposent dans le fruit et peuvent être dosés par l'incinération.

C'était des fruits sains et sans défauts, puis des fruits de 2e qualité qui ont servi aux déterminations. Les derniers ont une couleur de rouge-pâle jusqu'à jaune et leur qualité est inférieure. Ces fruits sont privés des matières précieuses, comme le sucre, le principe colorant rouge et par conséquent ont une teneur plus élevée en matiéres minérales. Selon l'ordonnance, ils ne sont admis qu'à la fabrication de l'épice de paprika de 2e et 3e ordres. Il va de soi que les épices de paprika livrées au commerce ont, dosée d'après les prescriptions, une teneur plus élevée en matières minérales qui en partie s'attachent aux fruits pendant le séchage et la conservation et en partie ne peuvent être évitées pendant les procédés de fabrication.

M. kir. halélettani és szennyvíztisztító kisérleti állomás, Budapesten.

Vezető **Dr. Maucha Rezső**, tud. egy. m. tanár, főadjunktus.

A proteidammónia meghatározása szennyvizekben.

Irták: **Winkler Lajos** és **Maucha Rezső.**

Az ivóvíz nitrogéntartalmú szénvegyületeinek mennyileges kimutatására alkalmas eljárást, az ú. n. *proteidammónia meghatározást* ismertető értekezés[1] 1902-ben jelent meg, majd 1914-ben követte azt ugyanennek az eljárásnak egyszerűsített alakját tárgyaló újabb közlemény.[2] Minthogy az említett lényegesen könnyebben végezhető, mint a *Wanklyn, Chapman és Smith*-től[3] ajánlott albuminoidammónia meghatározás, célszerű lenne, ha előbbi a szennyvízvizsgálat terén is alkalmazható lenne. Ennél azonban bizonyos nehézségek vannak, amennyiben a szennyvizek rendszerint bőségesen *ammóniát* is tartalmaznak, minek folytán a proteidammónia meghatározása közvetlenül nem hajtható végre. Ha tehát valamely ammóniát bőven tartalmazó szennyvízben a proteidammóniát óhajtjuk meghatározni, a megvizsgálandó szennyvízmintában előbb az ammónia tartalmat megfelelő mértéken csökkenteni kell.

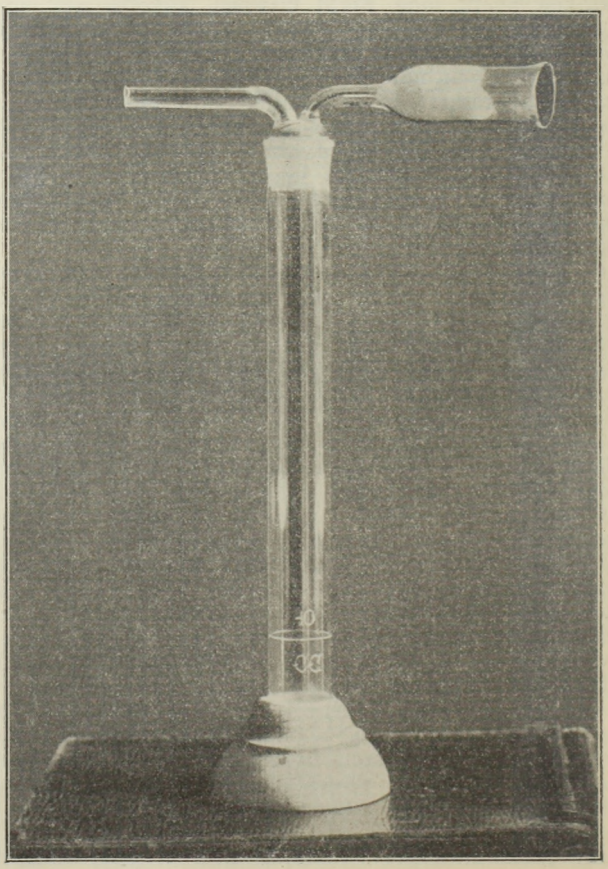
A magnéziumoxiddal, vagy nátriumhidroxiddal meglúgosított folyadéknak *kifőzését* — miként az az *albuminoidammónia* meghatározása előtt történik — *kifogásolhatónak tartjuk*, mert forraláskor a szervesanyagokhoz kötött nitrogén is lehasadhat. Ezért inkább azt javasoljuk, hogy a proteidammónia meghatározása előtt, a *nátronlúggal meglúgosított szennyvízminta ammónia tartalmát heves levegőáram áthajtása útján csökkentsük* a megkívánt értékig. Erre a célra az 1. sz. ábrán feltüntetett mintegy 2 cm belső átmérőjű 20 cm magas és kb. 60 cm³ befogadóképességű mosópalackszerű edény különösen alkalmas. A vízminta mennyiségének kényelmes lemérése végett az edény fala 10 cm³ térfogatnál körkörös jelet visel, mert a meghatározásokat csak 10 cm³ vízzel végezzük. A legtöbb szennyvíz ugyanis egyrészt olyan sok ammóniát tartalmaz, hogy azt csak kevés vízből tudjuk levegőátáramoltatásával gyorsan eltávolítani, másrészt a szennyvizek szervesnitrogéntartalma rendszerint olyan bőséges, hogy pontos színösszehasonlítást sikeresen csakis erősen higított vízmintával végezhetünk.

A mosóedény becsiszolt üvegdugóját két üvegcső járja át, melyek közül egyik csaknem az edény fenekéig ér, a dugó felett kiálló vízszintes része pedig kibővített. Ebbe a bővített részbe gyapotpamatot tömünk. A másik ugyancsak vízszintesen elhajlított üvegcső éppen csak hogy áthatol az üvegdugón és arra való, hogy a levegőt az edényen átáramoltassuk. A gyapotpamatot tartalmazó kiszélesített üvegcsövet a laboratóriumi levegő esetleges ammóniatartalmának visszatartása végett a *gravimetriás félmikró eljárásnál*[4] *használatos klórkalcium-toronnyal* kötjük össze. (L. a 2. sz. ábrán.)

Ha 10 cm³ ammóniumklorid oldatot nátronlúggal elegyítünk és azt 10 percig a leírt edényben *élénken szellőztetjük*, akkor miként az az 1. sz. alatt mellékelt táblából és a 3. sz. ábrából megítélhető, annak ammóniatartalma még abban az esetben is néhány milligrammra csökken, ha az eredeti ammóniatartalom literenkint 250 mgr volt. Ámbár 30 percig tartó szellőztetéssel még az 500 mg ammóniát tartalmazó oldatban is 1—2 milligrammra csökkenthető, sőt 40—60 percig tartó szellőztetéssel nyomokig is

1. sz. tábla. — *Tabelle Nr. 1.* — Table 1.

Az oldat eredeti ammónia tartalma *Ursprüngl. H_3N-Gehalt d. Lösung* Original ammonia contents of the solution mg/l H_3N	Az oldat ammónia tartalma (H_3N mg/l) *Ammoniakgehalt nach* — Ammonia contents after				
	5	10	15	20	30
	percig tartó szellőzés után *Minuten* — minutes				
500	164,5	40,7	14,5	5,5	2,2
350	113,0	23,7	8,5	4,2	2,0
250	57,2	15,0	4,5	2,7	1,8
100	23,7	8,0	4,2	2,2	1,7
10	4,2	3,8	2,2	1,8	1,5



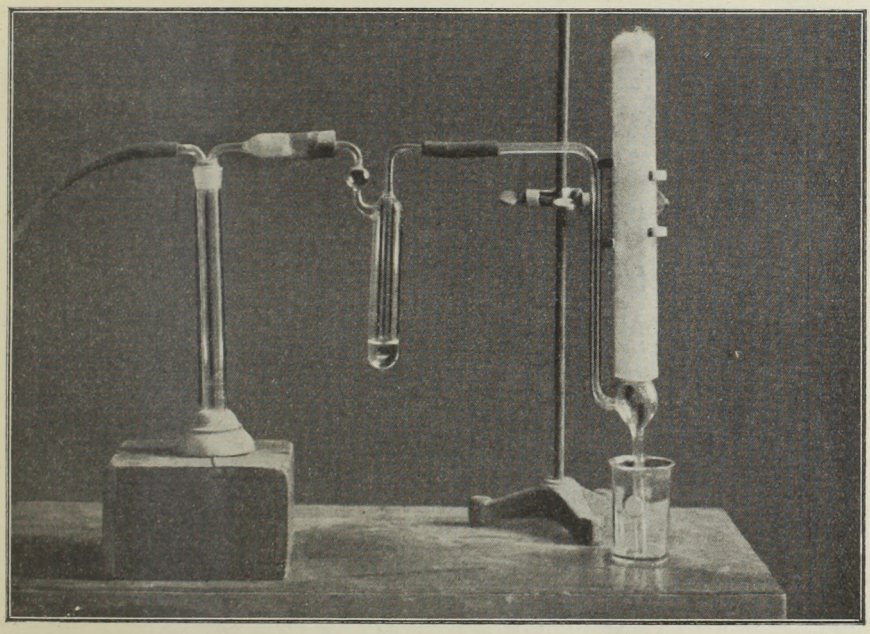
1. sz. ábra. — *Abb. 1.* — Picture 1.

leszorítható az ammónia tartalom, 10 percnél tovább tartó szellőztetés a legtöbb esetben mégis fölösleges, mert a szennyvizek csak ritkán tartalmaznak 200 mg-nál több ammóniát. (L. a 4. sz. táblát.) Ezek szerint csupán

akkor indokolt 10 percnél hosszabb szellőztetést alkalmazni, ha a vízminta ammónia tartalma 250 mg-nál nagyobb, de ebben az esetben sem szükséges azt 15—20 percnél tovább folytatni, mert az 1. sz. táblában látható kisérleti adatok szerint még 250 mg-nál nagyobb ammóniatartalom esetén is csak néhány mg ammónia marad vissza a vízmintában.

Szervesanyagokkal nagymértékben szennyezett vízminták rendszerint erősen habzanak. Ilyenkor az áthabzás megelőzése végett célszerű 1 csepp parafinolajat (Paraffinum liquidun) a vízmintához tenni. A paraffinolajtól a vízminta ugyan kissé zavarossá válik, ez a körülmény azonban a színösszehasonlítást nem befolyásolja.

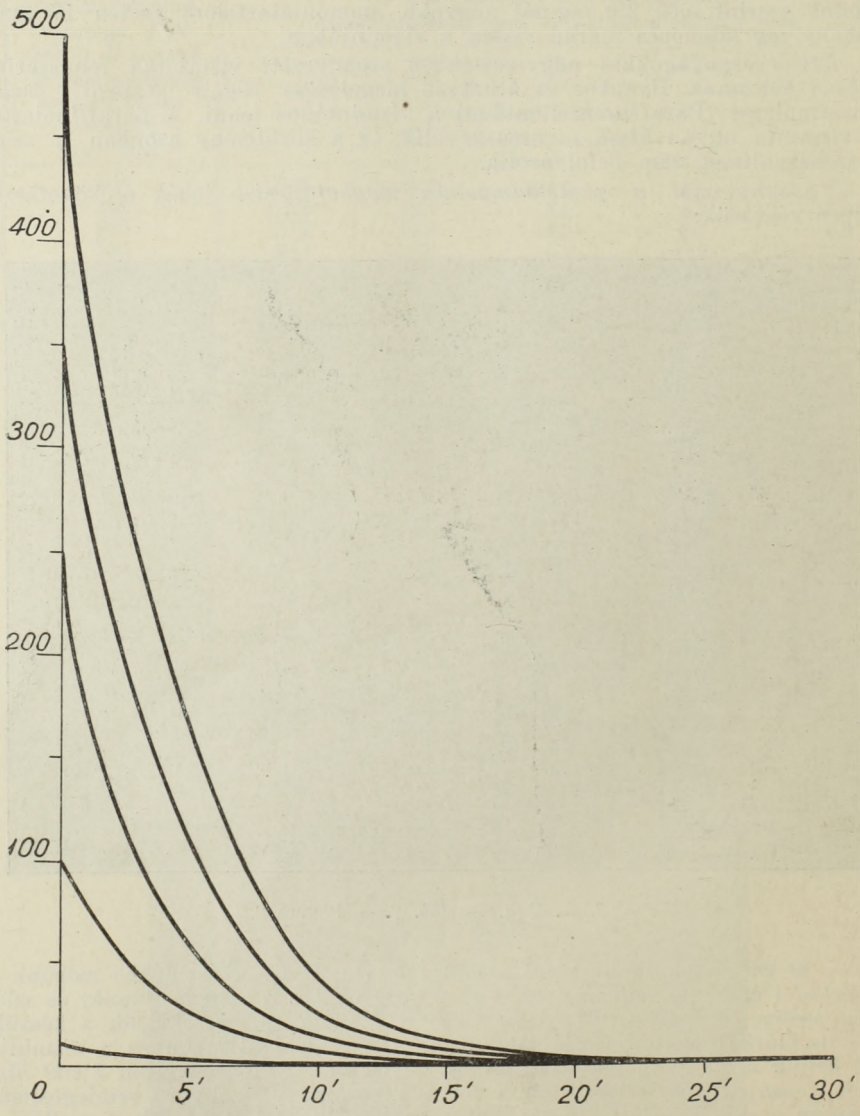
Szennyvízzel a proteidammónia meghatározást tehát a következőképen végezzük:



2. sz. ábra. — *Abb. 2.* — Picture 2.

10 cm³ vizsgálandó vizet a már ismertetett üvegkészülékbe mérünk és miután 1 cm³ *erős nátronlúgot* (1 s. r. NaOH-t 2 s. r. vízben oldunk) és szükség esetén 1 csep *paraffinolajat* elegyítettünk hozzá, összekötjük a készüléket a klórkalciumtoronnyal, illetőleg a vízsugárszivattyúval és a vízmintát 10 percig erőteljesen szellőztetjük. A szellőztetés befejezése után 1 cm³ *higított kénsavat* (1:2) elegyítünk a folyadékhoz, hogy a lúgot semlegesítsük. Ezután a semlegesített oldatot 200 cm³-es mérőlombikba öntjük, a szellőztető készüléket *ammóniától mentes* vezetett vízzel (a desztilláltvíz ugyanis gyakran tartalmaz ammóniát), két-háromszor kiöblítjük és az öblítővizet is a mérőlombikba öntjük. Végül a lombik tartalmát ugyancsak vezetett vízzel jelig töltjük. Elegyítés után a folyadékból 100 köbcentimétert kiveszünk, azt 150 cm³ ürtartalmú főzőlombikba csurgatjuk. (L. a 4. sz. ábrát) és 10 cm³ vezetett vizet adunk hozzá. A mérőlombikban visszamaradt folyadékot az előbbihez hasonló másik főzőlombikba öntjük, a mérőlombikot kétszer 5—5 cm³ vezetett vízzel kiöblítjük és az öblítő vizet szintén a főzőlombikba öntjük.

A további eljárás ezután nagyjában megegyezik az ivóvíz vizsgálatánál használatos egyszerűsített proteidammónia meghatározással, amennyi-



3. sz. ábra. Az ordinátán az oldat literenkinti ammóniatartalma milligrammokban, az abscisszán a szellőztetés időtartama percekben.

Abb. 3. Ordinate: H_3N mg p. l. Abscisse: Dauer d. Lüftung in Minuten.

Picture 3. Ordinate: ammonia mg p. l. Absciss: Duration of the aeration in minutes.

ben mindkét próbát 1—1 (legfeljebb 2—2) csepp *tömény kénsavval* megsavanyítjuk és azután kb. 0.1 g finom porított ammóniától mentes *káliumperszulfátot* (KSO_4) szórunk beléjük. A káliumperszulfátot célszerűen üveg-

ből készült kicsiny ürmértékkel mérhetjük. Az első, tehát pontosan lemért próbát most aszbesztlemezen éppen forrásig melegítjük, majd avégből, hogy a perszulfát hatásának időt engedjünk, a próbát 10 percig azon forrón állani hagyjuk. A 10 perc elteltével mindkét lombikot hideg vízbe állítjuk, s miután a hőmérséklet kiegyenlítődött (ami mintegy 20 percet vesz igénybe), a proteidammónia színösszehasonlításon alapuló meghatározását végezhetjük. Hogy a gőzfürdőn való melegítés helyett a vízpróbát szabad lánggal hevítjük, ez a körülmény az eredeti proteidammónia meghatározási eljárással szemben újabb egyszerűsítésnek tekinthető.

Már most mindkét próbához csöppenkint 5 cm³ vegyes reagenst* elegyítünk, majd a forralatlan próbához, szűk belvilágú bürettából, lóbálás közben, a két próba színárnyalatának teljes megegyezéséig *ammóniumkloridot tartalmazó mérőoldatot* csepegtetünk.

4. sz. ábra. — *Abb. 4.* — Picture 4.

A színösszehasonlítás sikere szempontjából nem közömbös, hogy minő *Nessler*-kémlőszert használunk. A kereskedésben forgalomban levő, rendszerint merkurikloriddal készült *Nessler*-kémlőszer pl. erre a célra nem alkalmas, mert használata esetén a próbák megzavarosodnak. A színösszehasonlítás céljaira megfelelő *Nessler*-kémlőszer a következőképen készül: 100 cm³ előre lemért víz kis részletével porceláncsészében eldörzsölünk 10 g merkurijodidot, majd a víz másik kis részletével az eldörzsölt anyagot palackba öblítjük és egyúttal 5 g káliumjodidot adunk hozzá. A még megmaradt vízben 20 g nátriumhidroxidot oldunk és az oldat lehülése után elegyítjük a palack tartalmával. A megtisztult kémlőszert csak néhány nap mulva használjuk. A seignettesó oldat úgy készül, hogy 50 g kristályos seignettesót 100 cm³ melegvízben oldunk, a megszűrt oldatot a penészedéstől való megóvás végett, 5 cm³ *Nessler*-kémlőszerrel elegyítjük. Néhány napi állás után az oldat tisztáját használjuk. A két oldat elegyítését közvetlenül a meghatározások kivitele előtt végezzük. (Zeitschrift f. analyt. Chem. *41*, 290. 1902.)

* *Nessler*-kémlőszer és seignettesó oldat egyenlő térfogatainak elegye.

A mérőoldatot legcélszerűbben úgy készítjük, hogy 0.1575 g szárított ammóniumkloridot oldunk vízben egy literre. Az oldat minden köbcentimétere 0.05 mg ammóniát (H_3N) tartalmaz, miért is színmegegyezés esetén a mérőfolyadék elhasznált köbcentimétereinek számát tízzel szorozva, az 1 liter vizsgálandó vízben levő protedammónia (H_3N) milligrammokban kifejezett értékéhez jutunk.

Ezek után több, *a módszer megbízhatóságát bizonyító* vizsgálat eredményét közöljük. Néhány nitrogéntartalmú szerves vegyület *(Glikokoll, karbamid, húgysav, hippursav és pepton) két különböző* töménységű vizes oldatában nagyobb mennyiségű ammóniumkloridot is oldottunk. A töményebb oldatok 25—50, a hígabbak 5—6 mg ammóniának megfelelő szervesanyagokban foglalt lehasítható nitrogént tartalmaztak. Miként a 2. sz. tábla megfelelő számsoraiból látható, három párhuzamosan végzett kisérlettel a nagy ammóniatartalom ellenére is (104.0—516.5 mg) csaknem megegyező proteidammónia értékeket találtunk. Természetesen ezek a számok az elméleti értéknél mindig kisebbek, minthogy azonban a párhuzamosan végzett meghatáro-

2. sz. tábla. — *Tabelle Nr. 2.* — **Table 2.**

Az oldat megnevezése *Bezeichnung der Lösung* Indication of the solution	H_3N mg/l	Proteid-ammónia, számított érték *Proteid-ammoniak berechnet* Calculated ammount of proteid-ammonia mg/l	Talált proteid-ammónia *Proteid-ammoniak gefunden* Determined amount of proteid-ammonia mg/l	Középérték *Mittel* Mean mg/l	Talált proteid-ammónia, számított érték százalékaiban kifejezve *Gefundener Gehalt in Prozenten des Berechneten* Determined value as a percentage of the calculated
1. Glikokoll	493,5	25,0	21,8 21,2 20,4	21,2	84,5
2. Glikokoll	495,0	6,25	5,8 6,2 5,2	5,7	91,8
3. Karbamid	516,5	50,0	14,4 11,4 15,4	13,7	27,5
4. Karbamid	490,7	25,0	9,5 9,4 9,5	9,5	37,8
5. Pepton	511,8	50,0	47,8 48,7 47,9	48,1	96,2
6. Pepton	514,0	5,0	4,9 4,5 4,8	4,7	95,3
7. Húgysav	126,6	25,0	7,1 6,5 7,0	6,9	27,5
8. Húgysav	104,0	5,0	1,8 2,6 2,1	2,2	43,4
9. Hippursav ...	335,0	25,0	20,9 22,1 21,9	21,6	86,5
10. Hippursav ...	350,0	5,0	4,4 4,3 4,5	4,4	88,0
				Középérték	67,8%

zások egymás között jól egyeznek, azt bizonyítják, hogy bár a módszer csak relatív értékeket szolgáltat, ezek az adatok a szennyvizek jellemzésére mégis alkalmasak.

A kisérletekből egyúttal az is kitűnik, hogy a káliumpersulfát a különböző szerves nitrogénvegyületeket eltérő mértékben oxidálja és pedig az aminosavakat és származékaikat lényegesen nagyobb mértékben, mint a karbamidot és származékait. Miként azt a 2. sz. tábla utolsó számsora mutatja, a glikokoll, pepton és hippursavnál a számított ammónia 84.5—96.2%-a, míg a karbamidnál és húgysavnál csak 27.5—43.4%-a hasad le a káliumpersulfát hatására. Kisérleteink középértéke gyanánt a proteidammónia az elméleti érték 67.8%-ának adódik.

Kisérleteket végeztünk továbbá százszorosan higított vizelettel is, hogy a nitrogéntartalmú szerves vegyületek rothadás útján való fokozatos elbontását nyomon követhessük. E kisérletsorozat keretében egyúttal figyelemmel kisértük a redukálóképesség változását, továbbá a nitrifikáció előrehaladását, amennyiben a proteidammónia meghatározása mellett minden esetben az ammónia-, a salétromos- és salétromsav meghatározását is végeztük.

Az eredményeket a 3. sz. tábla tartalmazza s az 5. sz. rajz ugyanezt ábrázolja. A higított vizeletben 15 hét alatt lezajló folyamatok különösen

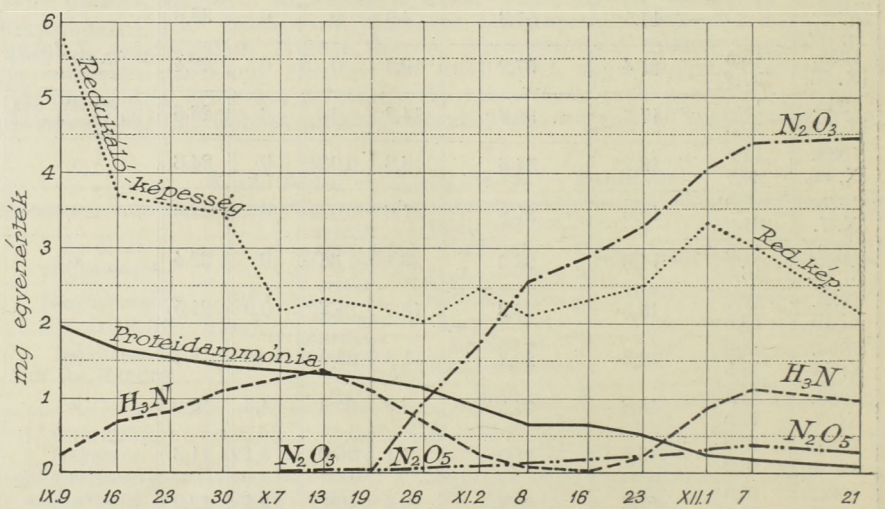
3. sz. tábla. — *Tabelle Nr. 3.* — Table 3.

1:100 higítású vizelet.

Mintavétel kelte *Datum d. Probenahme* Date of the collection of the samples	Hőmérséklet C° Min. Max. { középérték *Temperatur C° Min. Max. { Mittel* Temperature, centigrades Min. Max. { mean		Redukálóképesség cm³ n/100 $KMnO_4$ 100 cm³ vízre *Reduktionsvermögen Grad* Oxygen consumed degree	H_3N mg/l	N_2O_3 mg/l	N_2O_5 mg/l	Proteid-ammónia mg/l	A **Spitta-Weldert**-féle próba *Spitta-Weldert probe* Spitta-Weldert test
1933. IX. 9.	—	17,5	57,8	4,3	0	0	32,8	—
1933. IX. 16.	15,5 27,4	21,4	37,2	10,3	0	0	28,4	20 óra alatt elszíntelenedett
1933. IX. 23.	14,0 20,5	17,3	35,8	14,2	0	0	26,6	24 óra alatt nem színtelenedett el
1933. IX. 30.	11,5 26,0	18,7	34,6	18,8	0,032	0	24,8	«
1933. X. 7.	7,0 21,0	14,0	21,9	21,6	0,072	0	23,6	«
1933. X. 13.	11,5 16,5	14,0	23,3	23,1	1,36	0	22,4	«
1933. X. 19.	12,7 13,5	13,5	22,3	18,7	14,2	0,9	21,5	«
1933. X. 25.	13,0 13,5	13,2	20,3	11.8	36,0	1,96	19,4	«
1933. XI. 2.	13,2 14,5	13,8	24,5	4,3	65,3	4,3	15,0	«
1933. XI. 8.	13,0 26,0	19,5	21,0	1,1	96,0	5,1	11,3	«
1933. XI. 16.	10,5 24,0	17,2	22,7	0,6	108,7	12,1	10,9	«
1933. XI. 23.	12,5 22,0	17,2	24,2	3,5	124,4	10,6	8,6	«
1933. XII. 1.	11,2 23,0	17,1	33,1	14,0	153,3	17,7	4,1	«
1933. XII. 7.	7,6 22,0	14,8	30,3	18,5	166,0	19,4	2,9	«
1933. XII. 21.	4,25 26,25	15,25	21,0	16,4	167,9	14,2	0,9	«

jól a grafikus ábrázolásból ítélhetők meg. A szerves anyagoknak a kisérletsorozat kezdetén való gyors elbomlását a redukálóképesség és a proteid-ammónia görbéinek meredeksége mutatja. Egyidejűleg ammónia hasadt le, mit az ammónia görbe emelkedése érzékít. Amidőn a szervesanyagok már javarészt elbomlottak, vagyis amikorra a redukálóképesség görbéje eléri legmélyebb pontját, akkor indul meg a nitrifikáció, amiről a nitrit ión megjelenése és az ammónia fokozatos csökkenése útján szerezhetünk meggyőződést. Ez a lelet egyező *Winogradsky*[5] megfigyeléseivel, amennyiben ez a szerző kimutatta, hogy a nitrifikáló bakteriumok csak elenyészően csekély mennyiségű szervesanyag jelenlétében tenyészhetnek. A nitritképződés előrehaladásával az ammónia görbéje eléggé hirtelenül süllyed, minekfolytán a nitrátképző bakteriumok életfeltételei valósulnak meg. Ezek ugyanis csak akkor tenyésznek, ha az ammónia javarészt már nitritekké alakult. *Winogradsky* megfigyelései szerint ugyanis az ammónia éppen olyan károsan befolyásolja a nitrátképző bakteriumokat, mint a

szervesanyagok általában a nitrifikáló bakteriumokat. Miként a rajz is mutatja, a nitrátión csak akkor jelenik meg, amikor a nitritképző bakteriumok az ammóniát már csaknem teljes mennyiségben nitritté oxidálták. A nitrifikáló bakteriumok azonban autotroph módon táplálkoznak, vagyis chemosynthezis útján szerves anyagokat termelnek. Ezáltal újból organikus anyagok kerülnek az oldatba, amit a redukálóképesség görbéjének emelkedése is jelez. A felgyülemlő szervesanyagok viszont a nitriteket és nitrátokat részben redukálják, továbbá a nitrifikáló bakteriumok tevékenységét korlátozzák. Ezért a nitritképződés mértéke jól észrevehetőleg csökken és egyidejűleg újból ammóniatermelés indul meg. Az ammónia tartalom növekedése a rothadási folyamatnak ebben a szakaszában pedig a nitrátképződés teljes megszűnését vonja maga után.



5. sz. ábra. Az 1:100 higítású vizelet 15 hétig tartó rothadási folyamatát feltüntető görbék.

Abb. 5. Kurven bezüglich des 15 Wochen lang andauernden Fäulnis-Vorganges einer hundertfach verdünnten Harnlösung.

Picture 5. Curves showing the process of the 15 weeks lasting rotting of the hundredtimes diluted urine.

Végül néhány *szennyvízmintát* is megvizsgáltunk, hogy a módszernek a házi és városi szennyvíztisztító telepek hatásfokának megítélésénél való használhatóságát is kipróbáljuk. Egyidejűleg a megvizsgált vízminták tisztasági fokának jellemzése végett meghatároztuk azok fontosabb alkatrészeit (nitrit, nitrátión, ammónia, kénhydrogén, stb.), továbbá redukálóképességét. (L. a 4. sz. táblát.)

Az I. sz. vízminta *nagykőrösi* házitisztítóberendezést elhagyó tisztított szennyvízből való. Az elemzés adatai jó tisztító hatás mellett bizonyítanak. A 2. és 3. sz. próbák *nyiregyházai* biologiai szennyvíztisztító berendezésből származnak és pedig a 2. sz. próba az ülepítőmedencéből, a 3. sz. pedig abból a bekapcsolt aknából való, amelyben a szennyvíz a biologiai szűrőtest áthaladása után gyülemlett. A többi adat mellett a proteidammónia csökkenése is tisztítóhatásról tanuskodik.

A 4. és 5. sz. mintákat *kiskunfélegyházai* hibásan működő házi tisztítóberendezésből merítették. A 4. sz. minta az ülepítőmedencéből, az 5. sz. ellenben a biologiai szűrőtesten való átcsörgedezés után vétetett. Ámbár a két vízminta kémiai alkatrészeinek mennyisége lényegesen nem eltérő, mégis a proteidammónia kifejezetten csökken. Ez a körülmény az ülepítő

medencében végbemenő anaerob erjedési folyamatokkal áll szoros kapcsolatban.

A 6. sz. vízminta ugyancsak *Kiskunfélegyházán* merített nyers szennyvíz.

A 7., 8. és 9. sz. vízmintát *Pécs város* szennyvízeiből vettük. A 7. sz. vízminta nyers szennyvíz, a 8. és 9. sz. minták pedig derítőtavakból szár-

4. sz. tábla. — *Tabelle Nr. 4.* — Table 4.

Sorszám *Nummer* Number	Redukálóképesség cm. n/100 $KMnO_4$ 100 cm^3 vízre *Reduktionsvermögen* Oxygen consumed degree	A **Spitta-Weldert**-próba viselkedése 20° C hőmérsékleten *Spitta-Weldert Probe bei 20 C°* Spitta-Weldert test at 20 degree centigrades	H_2S mg/l	H_3N mg/l	N_2O_3 mg/l	N_2O_5 mg/l	Proteid-ammonia H_3N mg/l	Középérték *Mittel* Mean mg/l
1.	49,7	24 órán belül negatív	0	96,3	17,8	301,3	4,0 4,6 4,4	4,3
2.	114,0	2′ alatt positív	van	211,7	0	0	8,2 8,8 8,4	8,5
3.	14,8	24 órán belül negatív	0	168,3	7,2	83,0	3,4 4,2 4,2	3,9
4.	136,0	15′ alatt positív	van	113,3	0	0	7,8 7,6 7,8	7,7
5.	118,0	30′ alatt positív	«	107,5	0	0	3,0 2,6 3,4	3,0
6.	67,6	15′ alatt positív	«	164,2	0	0	4,2 3,6 3,8	3,9
7.	178 0	15′ alatt positív	«	93,6	0	0	4,3 4,6 4,5	4,5
8.	139,0	2 óra alatt positív	0	43,2	0	0	2,6 2,2 3,3	2,7
9.	169,0	24 órán belül negatív	0	41,8	0	0	3,6 4,0 4,0	3,9

maznak, melyekben a város szennyvizeit ideiglenesen meglehetősen jó eredménnyel tisztítják. A vízmintavétel idején nitrifikáció ugyan még nem volt megállapítható, az érzékeny *Spitta-Weldert*-féle methylenkék próba eredményeiből azonban már a bűzös rothadást okozó szerves vegyületek nagymérvű elbomlására következtethetünk. Támogatja ezt a megállapítást a vízminta mikroszkopos vizsgálata is, amely szerint nagymennyiségű producens volt kimutatható, úgyhogy annak oekológiai jellege *Kolkwitz* és *Marson* szerint α-mesosaprobnak volt minősíthető.

Irodalom. — Literatur. — Bibliography.

[1] *Winkler, L. W.:* Bestimmung des Albuminoid- und Proteidammoniaks. Zeitschr. f. analyt. Chem. *41*, 290, 1902.

[2] *Winkler, L. W.:* Über die Bestimmung des Proteidammoniaks. Zeischr. f. angew. Chem. 27. I, 440, 1914.

[3] *Wanklyn, J. A.:* Water-Analysis, London, Tübner and Co. Ludgate Hill.

[4] *Winkler, L. W.:* Ausgewählte Untersuchungsverfahren für das Chemische Laboratorium Stuttgart, Ferd. Enke. S. 97. 1931.

[5] *Winogradsky, S.:* Die Nitritfikation. F. *Lafars* Handbuch der technischen Mykologie. Bd. 3. S. 132. 1904.

Zusammenfassung.

Königl. Ungar. Versuchsstation für Fischereibiologie und Abwässer-Beseitigung.

Leiter: Priv. Doz. **Dr. R. Maucha.**

Die Bestimmung des Proteid-ammoniaks in Abwässern.

Von: **L. W. Winkler** und **R. Maucha,** Budapest.

Verfasser besprechen ein Verfahren, welches die Bestimmung des Proteidammoniaks auch in Gegenwart von reichlichen Mengen des Ammoniaks in Abwasserproben ermöglicht. Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, dass man den grössten Teil des Ammoniaks mittels eines heftigen Luftstromes aus der mit Natronlauge stark alkalisch gemachten Abwasserprobe vorerst entfernt und erst dann die Proteidammoniakbestimmung vornimmt.

Versuche wurden mit künstlichen Wasserproben, mit Abwässern und mit einer hundertfach verdünnten Harnlösung durchgeführt.

Summary.

Roy. Hungarian Experimental-Station for Fisheries and Sewage-Purification.

Head: **Dr. R. Maucha,** Univ. Lecturer.

The Determination of Proteid-Ammonia in Sewage.

By: **L. W. Winkler** and **R. Maucha,** Budapest.

This paper deals with a method which allowes to determine the proteid-ammonia in sewage-samples, even if they contain simultaneously great amounts of ammonia.

The principle of this method is the following:

After the sewage-sample having been freed of its ammonia contents by adding to it a strong solution of sodium hydroxide and by sucking a sharp stream of air through it (using an airpump for this purpose), the proteid-ammonia will be determined as given by L. W. Winkler for drink-water examinations.

To prove the usefulness of the method, experiments were made with several artificial watersamples, sewage-samples and with a hundredtimes diluted solution of urine.

M. kir. halélettani és szennyvíztisztító kisérleti állomás Budapesten.

Vezető: Dr. Maucha Rezső tud. egy. m. tanár, főadjunktus.

Adatok a csepegtető eljáráson alapuló biológiai szennyesvíz tisztítóberendezések működésének megítéléséhez.

Irta: Lindmeyer Antal, m. kir. kisérletügyi állomásvezető.

A házi szennyes vizek, amelyek a vízöblítéses árnyékszékek, a mosókonyhák, fürdőszobák szennyes vizeiből, továbbá az egyes háztartások konyhai hulladék vizeiből képződnek, erősen szennyezettek, szennyezésüket oldott és oldhatatlan anyag okozza, nagymennyiségű, könnyen bomló szervesanyag tartalmuknál fogva hamar bűzös rothadásnak indulnak.

A házi szennyes vizek tisztítást igényelnek, ha befogadócsatorna nem áll rendelkezésre vagy az csupán csapadékvizek levezetésére szolgál; továbbá amikor nyilt árokba, patakba kell a szennyes vizet lebocsátani, esetleg lakott területen át kell levezetésükről gondoskodni.

A csepegtető biologiai tisztító eljárás a házi szennyes vizeket rothadásmentessé teszi úgy, hogy azok a befogadóba ártalom nélkül lebocsáthatók. Magukra hagyva ezen szennyes vizeket, 2—3 hónap alatt, a nyári meleg időszakban rövidebb idő alatt is kirothadnak és önmaguktól is megtisztulnak vagyis öntisztulási folyamaton mennek keresztül.

Az öntisztulási folyamatot megrövidíteni van hivatva a fentemlített mesterséges biologiai tisztító eljárás. Lényege ezen eljárásnak a szennyes víz mechanikai ülepítése, rothasztása és oxidációja (biologiai szűrése).

A szennyes víz ülepítése és rothasztása ugyanazon medencében történhetik, itt a víznél nagyobb fajsúlyú lebegő anyag kiválik, a szervesanyag anaerobbaktériumok és enzimek hatására elfolyósodik, s redukciós folyamatok közben a fehérjék nitrogénjének zöme ammoniává, illetve ammonium sókká alakulnak át. A szennyes víz bűzös erjedésen megy keresztül, miközben kén-, hidrogén- és methángáz szabadul fel, a fehérjék nitrogénjének egyrésze azonban még szerves vegyületek alakjában van jelen, nitrit és nitrát még nem mutatható ki.

A következő medence, amelybe az ekként mechanikailag ülepített és rothasztott szennyesvíz kerül, az úgynevezett biológiai szűrő (oxidáló test), amelynek töltőanyaga kb. 10 cm. átmérőjű nagyolvasztó koksz, bazalttufa vagy más erre a célra alkalmas érdesfelületű szilárd anyagból állhat. A szűrőréteg vastagsága legalább 180 cm legyen.

A biologiai szűrőn megy végbe az oxidációs folyamat. Az aerobbaktériumok hatására a nitrogéntartalmú vegyületek tovább oxidálódnak.

A biologiai szűrő érdesfelületű töltő anyaga nyálkás anyaggal, az úgynevezett biologiai hártyával vonódik be, ez az oldott és félig oldott (colloid) szerves anyagot adsorbeálja és oxidálja. Az ülepített szennyes víz finoman elosztott állapotban 10—30 percig csörgedezik a biologiai szűrőn keresztül, mialatt a részben szervetlen alakba átment (mineralizálódott) nitrogén tartalmú vegyületek az aerobbaktériumok hatására, bőséges levegő jelenlétében túlnyomó részben nitritté és nitráttá alakulnak át. Az ilymódon tisztított szennyes víz még bőségesen tartalmaz ammoniát, de már kénhidrogén nem mutatható ki, ami szagtalan vagy földesszagú, utólag már nem rothad, miről a Spitta—Weldert-féle methylénkékpróba útján győződhetünk meg.

Ahhoz, hogy a tisztítóberendezés kielégítő módon működhessék, annak előzőleg be kell érnie. Ez téli időben 3 hónap múlva, a nyári melegebb időben rendszerint már az üzembe helyezéstől számítva 1 hónapon belül következik be. A csepegtető eljáráson alapuló tisztító berendezés, ha a terepviszonyok megengedik, lehetővé teszi a szennyesvíz gravitációs úton való levezetését, amennyiben a tisztított szennyesvíz olyan mennyiségben hagyja el a berendezést, amily mennyiségben az nyers állapotban a tisztító berendezésbe jut.

A csepegtető eljáráson alapuló biologiai tisztító berendezés tehát önműködő szerkezet, időközönként azonban mégis bizonyos fokú kezelést igényel, nevezetesen az ülepítőmedencéből az úszóiszapot, amikor az kb. 40 cm-nyi, az üledékiszapot pedig, amikor az 60 cm vastagságot elérte, ki kell takarítani. Az úszóiszapréteg évente 1—2-szer éri el ezt a vastagságot, az üledékiszap 1—2 évenként.

Kívánatos időközönként meggyőződni arról is, hogy a szennyes vizek egyenletesen osztódnak-e el a szűrőtest egész felületén, nem iszapolódnak-e el a szennyesvíz elosztására szolgáló vályúk? Ez utóbbi esetben az iszap eltávolítandó, a vályúk beszabályozásával pedig gondoskodni kell arról, hogy az egész biológiai szűrőfelületen egyformán osztassék szét a szennyesvíz, nehogy a szűrőnek csak egy része legyen kihasználva, a többi ellenben szárazon álljon. Ennek következtében ugyanis a szűrő egyrészének túlterhelése folytán a szennyes víz tisztítása nem volna kielégítő.

A felsoroltakra való tekintettel célszerűnek tartjuk nagyobb berendezések létesítése esetén az ülepítő medencét hossztengelyére merőlegesen két részre osztani olymódon, hogy az első medence az összülepítő térfogat ⅔-ad részét, a második medence ⅓-ad részét tegye ki, ezenfelül az egész berendezés a hossztengely irányában két részre osztandó, ezzel elérjük azt, hogy az iszap kitakarítása és a szűrőanyag mosása, esetleg — ha szükségessé válik — a szűrőanyag kicserélése alkalmával a tisztító berendezés egyik fele üzemen kívül helyezhető, anélkül, hogy a szennyes vizet tisztítatlan állapotban kelljen lebocsátani.

Hogy a röviden vázolt szennyesvíztisztító berendezés helyes működést fejthessen ki, a berendezés egyes részeit — a rothasztó és ülepítő medencét, valamint a biológiai szűrőtestet — a tisztítandó szennyesvíz mennyiségének megfelelően kell méretezni. Nálunk az ilyen berendezések méretezése a következő elvek szerint történik: Minden állandó lakó után fejenként és naponként 100 l., bejárók után 30 l. szennyesvizet veszünk fel és az így kiszámítható napi szennyesvízmennyiség háromszorosára méretezzük az ülepítő medencék térfogatát, a biológiai szűrő térfogatát pedig másfélszeresére.

Miután a biológiai szennyesvíztisztítás a baktériumokat nem pusztítja el, járványok esetén a tisztított szennyesvíz fertőtlenítendő. Ez a biológiai szűrő után elhelyezett fertőtlenítő aknában végezhető, amely úgy méretezendő, hogy hasznos térfogata a napi szennyesvízmennyiség egyhatod részét legyen képes befogadni. Tekintettel arra, hogy a napi szennyesvízmennyiség zöme tizenkét óra alatt folyik le, a fertőtlenítendő szennyesvíz két óra hosszat van a fertőtlenítő anyag hatásának kitéve, ami elegendő ahhoz, hogy a pathogén baktériumok elpusztuljanak. A fertőtlenítő aknában elhelyezett terelő falak a tisztított szennyesvíz és a fertőtlenítő anyag (klórmész) alapos elkeveredését segítik elő.

Míg a tisztítatlan házi szennyesvíz zavaros, bűzös, felrázva a szennyesvíz az oldott és féligoldott (colloid) szerves anyag tartalmánál fogva habzik, utólag rothad, feketés szürkés színű üledéket és kénhidrogént tartalmaz, ammonia és proteidammonia tartalma nagy, nitrit és nitrát ellenben nem mutatható ki benne, addig a jól tisztított szennyesvíz: tiszta, opalizáló vagy igen gyengén zavaros, szagtalan vagy földesszagú, nem vagy csak kevéssé habzik, utólag nem rothad. üledéket alig tartalmaz, kénhidrogén nem mutatható ki, nitrit, nitrát mérhető mennyiségben van jelen, ammonia

Csepegtető biológiai eljárással tisztított házi szennyesvizek vizsgálata. — *Untersuchungsergebnisse mittels biologischer Tropfkörperanlagen gereinigter Hausabwässer.*
Results of the Investigation of purified sewage-samples from Filterbeds.

Vízmintavétel helye és ideje *Ort und Zeit der Probeentnahme* Place and date of taking the sample	A tisztított szennyesvíz külső sajátságai *Äussere Beschaffenheit des gereinigten Abwassers* Character of the purified sewage			Splitta—Weldert-féle próba (szűrt víz) szobahőmérsékleten 24 óra mulva *Spitta—Weldertsche Probe (filtriert) bei Zimmertemp. nach 24 Stunden* Spitta Weldert test filtered at room-temperature after 24 hours	Rothasztási próba 5 nap mulva *Fäulnisprobe nach 5 Tagen* Incubation test after 5 days	Redukálóképesség O_2 mg/l *Reduktionsvermögen O_2 mg/l* Oxygen consuming capacity mg/l	Kénhidrogén H_2S mg/l *Schwefelwasserstoff H_2S mg/l* Hydrogensulphide mg/l	Proteidammonia H_3N	Ammonia H_3N	Nitrit N_2O_3 Nitrite	Nitrat N_2O_5 Nitrate	Kloridion Cl′ *Chlorid-Ion Cl′* Chlorine Cl′	A tisztított szennyesvíz oekologiai jellege *Oekologische Kennzeichnung der Probe* Oecological character of the sample
	Tisztasága *Klarheit* Clearness	Színe *Farbe* Colour	Szaga *Geruch* Odour			mg 1 literben — *mg im Liter* — mg p. l.							
MÁV állomás Balatonalmádi, 1930 XII. 29	opalizáló *opalisierend* opalising	sárgás — *gelblich* yellowish	földes — *erdig* earthy	—	negatív	9·3	nem mutatható ki *nicht nachweisbar* not provable	1·1	0·7	4·0	139·3	—	Polysaprob - α - mesosaprob
Postaépület Jászberény, 1931 IV. 27	igen gyengén zavaros *sehr schwach trübe* very scantly turbid	színtelen — *farblos* colourless	szagtalan — *geruchlos* odourless	—	«	17·3	—	—	sok — *viel* much	van *vorhanden* present	sok — *viel* much	—	Polysaprob
Vármegyeház Makó, 1931 V. 28	«	sárga — *gelb* yellow	«	—	«	45·9	—	—	«	sok — *viel* much	«	—	«
Erzsébet közkórház Zirc, 1931 XI. 19	tiszta — *klar* clear	színtelen — *farblos* celourless	«	—	«	188·3	—	—	«	«	«	—	«
Törvényszék és fogda Nyiregyháza, 1931 XII. 10	gyengén zavaros *schwach trübe* scantly turbid	sárgás — *gelblich* yellowish	«	—	«	14·4	—	—	«	erős reakció *starke Reaktion* strong reaction	erős reakció *starke Reaktion* strong reaction	—	—
OTI betegs. pt. épület Nyiregyháza, 1931 XII. 10	«	«	«	—	«	17·2	nem mutatható ki *nicht nachweisbar* not provable	—	«	«	«	—	Polysaprob
MÁV állomás Rákos, 1932 V. 20	igen gyengén zavaros *sehr schwach trübe* very scantly turbid	«	«	—	«	162·4	«	—	«	sok — *viel* much	sok — *viel* much	—	«
Műtrágyagyár Pét, 1933 I. 10	opalizáló *opalisierend* opalising	gyengén sárgás *schwach gelblich* light yellow	földes — *erdig* earthy	—	—	28·5	«	1·2	81·8	5·5	65·9	—	«
Adóhivatal Orosháza, 1933 VI. 14	zavaros — *trübe* turbid	sárga — *gelb* yellow	«	—	—	92·8	«	—	143·7	63·2	2·3	—	—
DEMKE fiúinternátus Makó, 1933 VI. 14	gyengén zavaros *schwach trübe* scantly turbid	sárgás — *gelblich* yellowish	szagtalan — *geruchlos* odourless	negatív	negatív	104·0	«	—	sok — *viel* much	erős reakció *starke Reaktion* strong reaction	erős reakció *starke Reaktion* strong reaction	—	—
Járásbírósági épület Nagykőrös, 1933 VI. 30	kissé zavaros *wenig trübe* scantly turbid	«	«	«	—	45·8	«	4·3	96·3	17·8	301·3	—	Polysaprob
Damjanich-laktanya Nyiregyháza, 1933 VII 14	«	«	«	«	—	42·1	«	3·9	168·2	7·2	83·0	—	«
Horthy M. gyermekszanatorium Zamárdi, 1933 VIII. 29	tiszta — *klar* clear	gyengén sárgás *schwach gelblich* light yellowish	«	«	—	38·1	«	3·2	37·9	25·6	71·5	—	Polysaprob - α - mesosaprob
Közkórház Békéscsaba, 1934 I. 18	kissé zavaros *wenig trübe* scantly turbid	világossárga *lichtgelb* light yellow	«	«	—	276·0	«	—	sok — *viel* much	gyenge reakció *schwache Reakt.* weak reaction	kevés — *wenig* little	—	Polysaprob
Üveggyár Zagyvapálfalva, 1934 II. 9	gyengén zavaros *schwach trübe* scantly turbid	sárgás — *gelblich* yellowish	«	«	—	20·9	«	3·3	142·5	1·1	65·9	—	—
Belügymin. számv. üdülőtelep, B.-Györök 1934 VI. 11	igen gyengén zavaros *sehr schwach trübe* very scantly turbid	gyengén sárgás *schwach gelblich* light yellowish	«	«	—	34·8	«	3·3	37·2	5·0	14·9	—	Polysaprob
Honvéddandár lövőiskola Várpalota, 1934 VI. 11	opalizáló *opalisierend* opalising	«	«	—	—	9·1	—	2·7	12·6	0·06	95·9	70·2	«
Törvényszék és fogda Nyiregyháza, 1934 VI. 20	gyengén zavaros *schwach trübe* scantly turbid	sárga — *gelb* yellow	igen gyengén korhadt *sehr schwach moderig* very scantly rotten	negatív	—	69·3	nem mutatható ki *nicht nachweisbar* not provable	3·7	195·0	21·3	112·5	—	—
Pénzügyőri palota Sátoraljaujhely, 1934 VI. 22	tiszta — *klar* clear	barnás — *bräunlich* brownish	szagtalan — *geruchlos* odourless	«	—	8·1	—	0·6	0·13	gyenge nyomok *schwache Spuren* weak trans	gyenge nyomok *schwache Spuren* weak trans	17·4	—
MÁV állomás Békéscsaba, 1934 VI 26	gyengén zavaros *schwach trübe* scantly turbid	gyengén sárgás *schwach gelblich* light yellowish	korhadt, penészes *moderig, schimmelig* stale, mouldy	«	—	16·4	nem mutatható ki *nicht nachweisbar* not provable	1·0	24·0	1·2	2·6	33·7	Polysaprob
MÁV állomás Kiskunfélegyháza, 1934 VII. 9	tiszta — *klar* clear	színtelen — *farblos* colourless	szagtalan — *geruchlos* odourless	«	—	7·1	«	2·1	8·5	3·3	13·7	—	α - mesosaprob
Városháza Békéscsaba, 1934 IX. 6	zavaros — *trübe* turbid	sárgásbarna *gelblichbraun* yellowich-brown	«	«	—	64·2	«	1·8	238·7	—	52·5	—	Polysaprob - α - mesosaprob
Közkórház Jászberény, 1934 IX. 10	tiszta — *klar* clear	igen gyengén sárgás *sehr schwach gelblich* very ligth yellowish	«	«	—	15·5	—	nem mutatható ki *nicht nachweisbar* not provable	9·5	8·8	139·5	—	«
MÁV állomás Rákos, 1934 X. 3.	igen gyengén zavaros *sehr schwach trübe* very scantly turbid	gyengén sárgás *schwach gelblich* ligth yellowish	«	«	—	423·2	nem mutatható ki *nicht nachweisbar* not provable	0·9	82·1	77·9	8·0	—	—
Egészségház és járási szülőotthon Gödöllő, 1934 IX. 26	gyengén zavaros *schwach trübe* scantly turbid	sárgás — *gelblich* yellowish	«	—	negativ	46·2	«	3·6	76·6	1·2	2·4	69·4	Polysaprob

reakciója még erős ugyan, de proteidammonia tartalma literenként már csak néhány mg-ot tesz ki.

Az alábbi táblázat néhány jól működő biológiai szennyesvíztisztító berendezésen átvezetett szennyesvíz kémiai és biológiai vizsgálatának adatait tünteti fel.

A biológiai tisztítóberendezés felülvizsgálatának célja megállapítani azt, hogy a létesített berendezés a hatóságilag engedélyezett tervekben feltüntetett méreteknek megfelel-e, ha nem, mik az eltérések, további célja kémiai és biológiai vizsgálatokkal működését ellenőrizni.

A biológiai szennyes víztisztító berendezés eredményes működésének alapfeltétele a helyes méretezés és a szakszerű kezelés.

Ha valamely tisztítóberendezés hiányosan működik, az rendszerint két főokra vezethető vissza: 1. A szennyesvízzel való túlterhelésre, ami akkor fordul elő, ha a tisztítóberendezést kelleténél kisebbre méretezik.

2. A szennyesvíz tisztítóberendezés és kezelésének elhanyagolására.

Az első eset ritkábban fordul elő, a második azonban annál gyakrabban. Meg kell jegyeznem, hogy minden biológiai szennyesvíz tisztítóberendezés megfelelő méretezés és kivitelezés mellett is csak a biológiai szűrő beérése után működhetik kifogástalanul, miért is azt csak az üzembe helyezéstől számított három hónap leforgása után célszerű felülvizsgálni.

A csepegtető eljáráson alapuló biológiai szennyesvíz tisztító berendezések felülvizsgálatakor leggyakrabban előforduló kezelési hibák a következők:

1. Az ülepítő medence úszó iszapját és üledékiszapját nem takarítják ki akkor, amikor az esedékes.

2. A biológiai szűrőn a szennyesvíz elosztására szolgáló vályúkban idővel képződő iszapot nem takarítják ki, miáltal a biológiai szűrő eliszapolódik.

3. A szennyesvíz elosztóvályúk hibás beszabályozása folytán a szennyes víz a biológiai szűrőn nem oszlik meg egyenletesen, a szűrőtest felületének egyes részei nem kapnak vizet, mások túl vannak terhelve.

4. A karbantartás elhanyagolásából is származhatik hibás működés, amikor esetleges repedések (betonvályúk esetén) vagy hiányos tömítések (betonvályú toldások) folytán a rothadó szennyesvíz a biológiai szűrő megkerülésével hagyja el a tisztítóberendezést.

Előforduló szerkezeti hibák:

1. Hibás működést okozhat az is, ha az iker alakban kiképezett szennyesvíz tisztítóberendezés szenyesvizeinek az elosztó aknából való tovább vezetésére szolgáló csövek nincsenek egy síkban elhelyezve, minekfolytán a mélyebben elhelyezett cső táplálja a tisztítóberendezés egyik felét, míg másik fele vizet egyáltalán nem kap és ilymódon a tisztítómunkából ki van kapcsolva.

2. A szennyesvíz tisztítóberendezés eredményes működését hátráltatja az is, ha a biológiai szűrőn elhelyezett szennyesvíz elosztóvályukat nem vezették teljesen végig a szűrőn, vagy oly ritkán, illetve egymástól oly nagy távolságban vannak elhelyezve, hogy a biológiai szűrő felülete nincsen kellőképpen kihasználva.

A felsoroltakból megállapítható, hogy a szennyesvíz tisztítóberendezés működésének felülbírálásakor a tisztított szennyesvizek kémiai és biológiai vizsgálata mellett mennyire fontos szerepet játszik még a tisztítóberendezés helyszíni felülvizsgálata is, amikor arról van szó, hogy a tisztítóberendezés hiányos működésének okát felderítsük, amelynek ismerete alapján a szennyesvíz tisztítóberendezés eredményes működésének akadályai rövid időn belül elháríthatók.

Zusammenfassung.

Königl. Ungar. Versuchsstation für Fischbiologie und Abwässerbeseitigung, Budapest.

Leiter: **Privatdozent Dr. R. Maucha.**

Daten zur Beurteilung des Reinigungseffektes von biologischen Tropfkörperanlagen.

Von **A. Lindmayer**, Budapest.

Verfasser berichtet in dieser Arbeit über die chemische und biologische Untersuchung einiger mit gutem Erfolg gereinigten Abwässer, die aus biologischen Tropfkörperanlagen entnommen wurden. Zugleich werden auch die Massnahmen, die bei der Beurteilung des Reinigungseffektes solcher Hauskläranlagen zu berücksichtigen sind, näher besprochen.

Summary.

Roy. Hungarien Experimental-Station for Fisheries and Sewage-Purification.

Leader: **Dr. R. Maucha,** Univ. Lecturer.

Data relating to the Efficiency of some Filter-beds.

By: **A. Lindmeyer** Budapest.

Chemical and biological investigations of watersamples from satisfactorily working filterbeds. The author described in this paper the applied methods suitable to test the efficiency of sewage works.

Országos M. kir. Chemiai Intézet és Központi Vegykisérleti Állomás.

Vezető: **Dr. Zöhls Artur**, kir. kisérletügyi főigazgató.

Adatok az ásványvizek összetételének állandóságához.

Írta: **Dr. kendi Finály István** vegyészmérnök, kir. s. vegyész.

A mohai „Ágnes"-forrás vizének újabb kémiai elemzése.

Régi történeti forrásaink szerint már a XIV. században, 1374-ben volt Mohán, ebben a Vértes és Bakony hegységek közt elterülő széles völgyben fekvő kis faluban egy *„Aldon kuth"* nevű, állítólag gyógyító erejű ivóvízforrás.

Később, az 1782-ben megjelent Bél Mátyás-féle magyar földrajzi munkához összeszedett hivatalos adatok közt ismét szerepel Moha. Megemlítik, hogy egy mohai földbirtokos hosszas kutatás és sok költség árán megtalálta és nyilvános használatra bocsátotta a régi ásványvízkutat, melynek erősen szénsavas vizét egyesek a füredi vízzel, mások a seltersivel tartják egyenértékűnek.

1810-ben azután egy Mór vidékén észlelt földrengés okainak tisztázására kiküldött pesti egyetemi tanári bizottság, *Kitaibel* Pál és *Tomcsányi* Ádám személyében vizsgálta meg Mór környékét. Hosszas tudományos vizsgálódás után 1814-ben közölték kutatásaik eredményét. Jelentésükben a mohai erősen szénsavas ásványvízről is beszámolnak és nyilvánosságra hozzák a mohai ásványvíz első tudományos kémiai vizsgálatának eredményét. Ebben az időben Mohának igen sok látogatója volt nemcsak a közeli Székesfehérvárról, hanem távolabbi vidékekről is, úgyhogy a kirándulási évadban még színielőadásokat is tartottak. A szabadságharcot követő időkben ez a nagy érdeklődés megszűnt s Moha újabb korszaka 1879-ben kezdődik, amikor Kempelen Imre, mohai földbirtokos a neves kútfúró Zsigmondyval leendő kastélya köré telepített parkjában artézi kutat furat. Az artézi kút vizével a park tavát akarták ellátni, kaptak is elegendő mennyiségü vizet, a nagy szénsavtartalom miatt azonban ettől el kellett tekinteniök. Halastó helyett azonban a szakvélemény ásványvíz gyanánt való felhasználást ajánlott a tulajdonosnak, aki be is rendezkedett mintaszerüen, a szénsav miatt óncsöveket és óntartályokat szereltetett fel töltőtelepén.

Mind ennek az újonnan fúrt „Ágnes"-forrásnak, mind pedig a később létesített „Stefánia"-forrásnak vizét Lengyel Béla budapesti egyetemi tanár elemezte 1880-ban, 1890-ben és 1902-ben. Mint az alábbiakban látni fogjuk, a forrás vize az azóta eltelt 54, 44, illetőleg 32 esztendő alatt lényegében egyáltalán nem változott.

A mohai „Ágnes"-forrás jelenleg a Pappenheim grófi család tulajdona s ma a bérlőtársaság, az Édeskuty L. Ásványvízkereskedemi Rt. kezelésében áll. Mohán a töltőtelep, értesülésem szerint, csak a nyári hónapokban van üzemben s ilyenkor látják el magukat az egész évre szükséges palackolt ásványvízmennyiséggel.

A bérlő Edeskuty rt. 1934. év júliusában az Országos Chemiai Intézet igazgatóságához fordult az újabb ásványvízelemzés elkészítése céljából. Az intézet igazgatóságának megbízásából alkalmam volt tehát a helyszini vizs-

gálatokat, a mintavételt és a részletes kémiai elemzést elvégezni. A helyszínen 1934 július hó 19-én személyesen begyűjtött vízminták kémiai elemzésének adatai a következők:

1000 gramm vízben van:
1000 Gramm Wasser enthält:
Contenu de 1000 grams de l'eau:

Katiónok *Kationen* Kations	Gramm	Millimol	Milligramm egyenérték *mg-Äquivalente* mg-Equivalents	Egyenérték % *Äquivalent %* % Equivalents
Káliumión, K+	0.0066	0.169	0.169	0.60
Nátriumión, Na+	0.0304	1.321	1.321	4.69
Lithiumión, Li+	0.0011	0.159	0.159	0.56
Kalciumión, Ca++	0.3986	9.965	19.930	70.81
Magneziumión, Mg++ ...	0.0770	3.166	6.332	22.50
Ferro-ión, Fe++	0.0063	0.113	0.226	0.80
Mangano-ión Mn++	0.0003	0.005	0.011	0.04
Aniónok:		Összesen 28.148		100.00
Klórion, Cl—	0.0038	0.107	0.107	0.38
Szulfátión, SO_4— —	0.0170	0.177	0.354	1.26
Hidrokarbónátión, HCO_3—	1·6887	27.684	27.684	98.35
Foszfátión. PO_4— — — ...	0.0001	0.001	0.003	0 01
Metakovasav, H_2SiO_3	0.0546	Összesen 28.148		100.00
Összesen	2.2845			

Szerves anyag 0.0211 g.
Szabad szénsav, CO_2 1000 g vízben 20 C°-on:2.3125 g=1177.0 cm³.
Fagyáspontcsökkenés: 0.137 C°.
A vízben oldott anyagok ozmozisos nyomása: 1.66 atm.
Elektromos vezetőképesség: 0.001917 ohm-¹ cm-¹ (18 C°-on).
Hydrogéniónkoncentráció, pH=6.3.
Fajsúlya, $d\frac{15}{15}$ =1.0021.

A víz hőfoka a töltőkészülék kifolyójánál 12,5 Co°, ugyanakkor a levegőé 25.0 C° volt.

A vízből felszabaduló gáz 99.2 térf. % CO_2-t tartalmaz.

Az alkotórészeket a szokásos módon sókká szerkesztve, a következő összetételt kapjuk: (Érdekes összehasonlításul közlöm egyúttal Lengyel Béla 1890. évi elemzésének adatait.)

1000 g vízben van:
1000 Gramm des Wassers enthalten:
Contenu de 1000 grams de l'eau:

Elemző *Analytiker* Analyste	Dr. Lengyel Béla (1890)	Dr. Finály István (1934)
Natriumcarbonat	0.04415 g	— g
Natriumhydrocarbonat	— «	0.1018 «
Kaliumcarbonat	0.01278 «	— «
Kaliumhydrocarbonat...	— «	0.0169 «
Lithiumcarbonat	0.00740 «	— «

Elemző *Analytiker* Analyste	Dr. Lengyel Béla (1890)	Dr. Finály István (1934)
Lithiumhydrocarbonat	— g	0.0108 g
Calciumcarbonat	1.22051 «	—
Calciumhydrocarbonat	—	1.5856 «
Magnesiumcarbonat	0.34241 «	—
Magnesiumhydrocarbonat	—	0.4632 «
Ferrocarbonat	0.00603 «	—
Ferrohydrocarbonat	—	0.0201 «
Mangancarbonat	0.00074 «	—
Manganhydrocarbonat	—	0.0010 «
Natriumborat	0.00676 «	—
Natriumchlorid	0.00298 «	0.0063 «
Ammoniumchlorid	0.00262 «	0.0000 «
Calciumsulfat	0.02297 «	0.0240 «
Calciumphosphat	0.00015 «	0.0002 «
Hydrogénszilikát	0.06646 «	—
Metakovasav (H_2SiO_3)	—	0.0546 «
Titánsav	0.00114 «	—
Összesen	1,73710 g	2,2845 g
Szerves anyag	0.02398 «	0.0211 «
Féligkötött szénsav	0.75866 «	—
Szabad szénsav	2.32514 «	2.3125 «
	4,84488 g	—
Összesen	—	4.6181 g

Az egyes adatok közt észrevehető látszólagos különbségnek tisztán csak a számítási módszerek különbözősége az oka. A régi elemzés ugyanis a vízben oldott sókat nagyrészt mint karbonátokat tűnteti fel és az ú. n. féligkötött szénsav értékét külön szerepelteti, ma pedig a sókat mint a vizben oldott állapotban jelenlévő hydrokarbonátokat vesszük számításba. Az adatok szerint tehát a mohai „Ágnes"-forrás vize enyhén lithiumtartalmú, földes-meszes savanyúvíz. A forrás vizének állandó összetétele igen szemléltetően kitűnik az eddigi elemzések egyenértékszázalékos eredményeinek egymásmellé állításából, amit a következő táblázatban közlök:

Az elemzések eredményei egyenérték %-okban.

Ergebnisse der Analysen in äquivalent Prozenten.

Résultats analytiques, per cents equivalents.

Elemzés ideje *Jahr der Untersuchung* Date de l'analyse	1880.	1890. é v b e n	1934.
Elemző *Analytiker* Analyste		Lengyel Béla	Finály István
Katiónok *Kationen* Kations		e g y e n é r t é k % *(Äquivalent Prozente)*	
Na +	3·08	4·21	4·69
K +	0·53	0·42	0·60
Li +	0·59	nyom	0·56
Ca + +	71·73	71·14	70·81
Mg + +	23·60	23·13	22·50
Fe + +	0·30	1·05	0·80
Mn + +	0·03	0·05	0·04
NH_4 +	0·14	0·00	0·00
	100·00	100·00	100·00

Elemzés ideje *Jahr der Untersuchung* Date de l'analyse	1880.	1890.	1934.
	é v b e n		
Elemző *Analytiker* Analyste	Lengyel Béla		Finály István
Katiónok *Kationen* Kations	e g y e n é r t é k % *(Äquivalent Prozente)*		
Aniónok:			
CO_3 — —	98·59	98·31	0·00
HCO_3 —	0·00	0·00	98·35
SO_4 — —	0·93	1·24	1·26
Cl —	0·29	0·39	0·38
PO_4 — — —	0·00	0·06	0·01
BO_3 — — —	0·19	0·00	0·00
	100·00	100·00	100·00
Szilárd alkatrészek összege *Summe der fixen Bestandteile* Totale des contenus solides	1.73710 g	1.50950 g	1.4240 g
Szabad CO_2 *Freie Kohlensäure* CO_2 libre	2.34874 g	2.32514 g	2.3125 g

A táblázathoz hozzáfűzhetem azt a megjegyzést, hogy Lengyel Béla 1902. évben ismételten is megvizsgálta a mohai „Ágnes"-forrás vizét és a 21 évvel azelőtt végzett elemzésével mindenben egybehangzónak találta az újabb elemzést is. „... a víznek jellege éppen semmit sem változott meg, most is ugyanazon főalkotórészeket és pedig ugyanazon viszonyban tartalmazza, sőt a szabad szénsav szaporodott..." 1902-ben ugyanis 2.4034 g volt a szabad szénsavnak általa meghatározott mennyisége.

A táblázat adatainak összehasonlítása után ma sem mondhatunk más véleményt, mint Lengyel Béla tette 1902-ben. A víz kémiai alkata és jellege teljesen változatlan maradt az azóta eltelt évtizedek alatt, a főalkotórészek mennyisége is csak jelentéktelen változást mutat, a szabad szénsav valami kevéssel csökkent, körülbelül ugyanilyen mértékű csökkenést látunk a hydrokarbonát-ionok, illetőleg ennek megfelelően a calcium és magnezium-ionok mennyiségében is. Természetes következménye a hydrokarbonátok kevesbedésének a többi alkotórész, tehát a nátrium, kálium-iónok, illetőleg a klór-iónok mennyiségének látszólagos növekedése. Ez a növekedés ugyanis csak látszólagos a hydrokarbonátok csökkenése mellett, hiszen az összes oldott sók mennyisége határozottan csökkenő tendenciát mutat.

A mohai „Ágnes"-forrás vizének újabb kémiai vizsgálatából tehát egy igen értékes és érdekes ujabb adatot kaptunk az ásványvízforrások kémiai összetételének állandóságához. A vizet szolgáltató rétegek egyensúlya állandóan fennmaradt, az utánpótlást nem zavarták meg földtani vagy klimatikus körülmények, a szénsavval való telítés mértéke is változatlan maradt s mindezen tényezők okozzák azt, hogy hosszú évtizedeken keresztül is gyakorlatilag szinte teljesen ugyanaz az összetételű, kellemes ízű savanyúvíz bugyog fel a forrás kútján.

Irodalom. — Schrifttum. — Littérature.

[1] *Lengyel Béla:* A mohai Ágnes-forrás elemzése. Értekezések a Természettudományok köréből, 11. évf. 14. sz. 1—12. 1881.

[2] *Dr. Albert Kaposi:* Agnes-spring of Moha, Budapest, 1883.

[3] *Lengyel Béla:* A mohai Ágnes-forrás. Természettud. Közlöny, 23, 337—9. 1891.

[4] *Dr. Boleman István:* Magyar fürdők és ásványos vizek, Budapest, 1896.

[5] *Dr. Papp Samu* és *Dr. Hankó Vilmos:* A magyar birodalom ásványvizei és fürdőhelyei, Budapest, 1907.

[6] *Kertay Nándor:* A természetes ásványvizekről, Balneológiai Értesítő, XII. évf. 2. sz. 9—10. o. 1927.

[7] *Dr. Kunszt János:* A mai Magyarország ásványvizei, fürdői és üdülőtelepei, Budapest, 1928.

[8] Magyarország fürdőinek, ásványvizeinek, üdülőhelyeinek ismertetése, Budapest, 1932. Kiadja az Országos Balneológiai Egyesület.

Referat.

Kgl. Ung. Chemische Landesanstalt und Zentralversuchstation in Budapest.

Leiter: **Dr. Arthur Zöhls.**

Daten zur Beständigkeit der Zusammensetzung von Mineralwässern. I. Eine neue chemische Analyse des Wassers der Ágnes-Quelle zu Moha.

Von: **Ing.-Chemiker dr. Stefan von Finály.**

Die im Jahre 1934 ausgeführte chemische Mineralwasseranalyse der Ágnes Quelle ergab wesentlich dieselben Gehaltszahlen an den verschiedenen Ionen, die die vorherigen Untersuchungen vom Prof. B. Lengyel in den Jahren 1880 und 1890 zeigten. Es wurde die Beständigkeit der chemischen Zusammensetzung durch vergleichende Tabellen des ungarischen Textes bewiesen. Die Unveränderlichkeit des Wassers der Quelle zeigt hervorragend das Gleichgewicht der tieferen Schichten, aus denen die Quelle entspringt.

Résumé.

Institut roy. hong. de chimie et station centrale d'expériences chimiques à Budapest.

Directeuren-chef: **Dr. Arthur Zöhls.**

Quelques données concernant la stabilité de la composition des eaux minérales. I. Une analyse chimique nouvelle de l'eau de la source „Ágnes" à Moha.

Par: **Dr. Étienne de Finály, ass. chimiste royal.**

L'analyse chimique de l'eau minérale nous montre, que la composition représenté par cations et anions n'avait pas changé depuis des analyses dans les années 1880 et 1890. Les tableaux numériques dans le texte hongrois prouvent l'identité pratique des résultats du Prof. B. Lengyel et des données de l'examen fait en 1934 par l'auteur. La stabilité de la composition chimique démontrée par les 54 années est probablement causée par l'équilibre total des couches, desquelles la source „Ágnes" prend l'origine.

M. Kir. Országos Közegészségügyi Intézet pathohistologiai-parazitologiai osztálya.

Igazgató: **dr. Johan Béla**, egy. c. rk. tanár.

A házi légy hazai tenyészőhelyei és a légy elleni küzdelem.

Irta: **dr. Makara György.**

A házi légy nemcsak mint az év nagyobb részén állandóan környezetünkben élő kellemetlen, — bátran mondhatjuk — parazita lény, de mint emberi és állati fertőző betegségek terjesztője is figyelmet érdemel. Régi törekvés, hogy a legyek szaporodásának valami úton gátat tudjunk emelni és magunkat, lakásunkat és állatainkat a legyek ellen meg tudjuk védeni. A légyelleni küzdelem így két részre osztható: belső és külső légy elleni küzdelemre. A külső légyelleni küzdelem a legyek szaporodásának meggátolásával, a belső a lakás megvédésével hozhat eredményt, de sikert igazán csak a kettő párhuzamos alkalmazásától várhatunk.

A légyelleni küzdelem három irányban fejlődött. A legyek elpusztítására számos eljárást ajánlottak. Ezek közül a mézgás, enyves papíros és kúp, az arzénes vagy formalinos cukros víz és tej, a különböző drótból, üvegből készült csapdák, növénykivonatos vagy petroleum termékekből álló permetek alkalmazása közismert. A legyek mennyiségét, azaz a légyszaporodást a legyek megfogása, elpusztítása csak akkor befolyásolhatná észrevehetően, ha az alkalmazott eljárással a legyek több mint 90%-át tudnánk két héten belül elpusztítani. A légy fejlődése ugyanis nyáron petétől-petéig hozzávetőleg két hét s egyetlen nőstény 80—160 átlagban 120 petét rak. A légynőstények tizedrészének peteprodukciója elég tehát arra, hogy két héten belül ugyanolyan mennyiségű légy kifejlődésével a szaporodás kiindulásául szolgáló légymennyiség kifejlődjék. A kifejlett legyek elpusztításával tehát a légyszaporodást csak a kora tavaszi hónapokban befolyásolhatjuk észrevehetően.

Nagy szerepe van azonban a legyek összefogásának vagy elpusztításának a lakások, ételek, istállók megvédésében. Zárt területen belül azonban az elpusztítás mellett azoknak az eljárásoknak van nagyobb jelentősége, amelyek a legyeknek a megvédendő helyiségbe jutását gátolják vagy megakadályozzák. Legeredményesebb az ajtó és ablak hálózása. A szagingerek által vezetett légy főként olyan helyiségeket keres fel, hol táplálékát, peterakó helyét megtalálja, következésképen a lakás megvédésében legnagyobb fegyverünk a tisztaság. A lakás védelme és a belső légyellenes küzdelem annál nagyobb jelentőségű, mivel a légyszaporodás igen gyakran a lakásban, a konyhaszemétben, esetleges egyéb hulladékokban veszi kezdetét. A peterakó légy ugyanis ha erre nem szorul rá, nem keresi okvetlenül a távoleső peterakó helyeket. A lakás megvédésében segítségül fel lehet használni a legyek helio- és thermotropismusát, a napsütötte ajtó és ablak zárvatartásával[1], esti szellőztetéssel[2] és a helyiség nappali besötétítésével. Kétes értékű a falak és ablakok többek által ajánlott kékre való befestése.

Közismert dolog, hogy a légy petéjéből kibúvó lárva arra alkalmas anyagokból táplálkozva, többszöri vedlés után bábozódik s a bábból kel ki bizonyos idő után a kifejlett légy, mely pár nap mulva ismét peterakással gondoskodik a faj fennmaradásáról. A légybiológiával foglalkozó szerzők túlnyomó része egyetért abban, hogy tartós sikert csak olyan eljárásoktól

várhatunk, melyek a legyek fejlődésére alkalmas anyagok kiküszöbölésével vagy ezeknek az anyagoknak a légyfejlődésre való alkalmatlanná tételével, illetve a légylárváknak, báboknak ezekben történő elpusztításával igyekeztek megoldást találni. Már *Howard*[3] elgondolásaiban jelentkezett az a felfogás, hogy ha a fontos tenyészőhelyeken meg tudjuk akadályozni a légytenyészést, megoldást találunk a légyveszedelem leküzdésére. Hasonló értelemben írt *Haecker*[1], *Hase*[11], *Headlee*[12], *Phallen*[13], *Madsen*[14], *Thomsen*[9] és mások. Még élesebb megvilágításba helyezik a kérdést azok a laboratóriumi megállapítások, melyeknek eredményeiből csak a legfontosabbakat ismertetem. Miután peterakásnál a gravid nőstényeket kétségtelenül szagingerek irányítják[5, 10, 15, 16] s a szaganyagok a régi trágyában alig, vagy nem találhatók, ezért peterakás gyakorlatilag csak friss trágyába történik.[5] A lárva fejlődésére kétségtelenül az állati trágya a legalkalmasabb[3, 7, 9, 15], stb., de az is csak bizonyos ideig alkalmas arra, hogy benne a lárva kifejlődhessen.[10, 16] Tudjuk továbbá, hogy meghatározott mennyiségű anyagban csak bizonyos, eléggé pontosan meghatározható számú lárva kifejlődésére alkalmas anyag van s ez trágyafajonként és a bomlás foka szerint is különböző.[10] Az állati trágya előrehaladó bomlása miatt a légyfejlődésre átlagban 2—4 hétig nyujt kedvező feltételeket.[10] Nem új megállapítás, hogy csaknem minden bomló szerves anyag alkalmas többé-kevésbbé légytenyésztésre,[3 4] azonban nagyobb mennyiségű légy kitenyésztésére a hulladék és konyhaszemétnek csaknem kizárólag az a része szolgál, mely gyors bomlása és nagy nedvességtartalma által különbözik a természetes növényi anyagoknál rendesen előforduló lassúbb, korhadásszerű bomlástól.[10] Tehát veszedelmet csak a nagyobb mennyiségű, ú. n. tenyészőtalaj jelent s ezekben is a légytenyésztés megakadályozását aránylag rövid ideig kell keresztülvinni.

A házi légy főtenyészőhelyének az újabb időkig a lótrágyát tartották.[3, 4, 5, 6, 7] *Madsen-Mygdal*[8] hívta fel a figyelmet a sertéstrágyára. Napjainkban főleg *Thomsen*[9] elevenítette fel ezt az észleletet a dániai viszonyok ismertetése kapcsán. Hazai szerzők is a lótrágyát tartották főtenyészőhelynek, *Lőrincz F.*[10] keszthelyi vizsgálatai óta tudjuk, hogy nálunk is a sertéstrágya a legfontosabb tenyészőtalaj. Ezt a megállapítást az ország több helyén végzett vizsgálataim a legteljesebb mértékben megerősítették. Egyéb, a légy fejlődésére alkalmas anyagoknak a sertéstrágya mellett csak kisebb szerep jut, főleg az elhelyezés és kezelés módjától függően. Fontosabb alkalmi tenyészhelynek bizonyult a birka-, ló-, borjútrágya és néha a baromfitrágya és konyhaszemét. Hazai viszonyok között a legyeknek több mint 90%-a trágyában tenyészik s ezek között legfontosabbak a sertéstrágya és a lótrágya.

A szóbajövő anyagok légytenyészésre való alkalmatlanná tételére számos eljárást ajánlottak. Az ajánlott chemicaliák közül megemlítem a mésztejet, krezolszappant, klórmeszet, vasgálicot, különböző olajokat és a célnak legjobban megfelelő boraxot. Ajánlották a ciánozást,[17] víz alá merítést,[18] elásást és elégetést is.[13, 15, 19, 20, 21] A vegyszerek közül legjobban bevált a borax,[22, 23, 4, 5] mely 1:320[6, 15], illetve 1:200[10] arányban hatásos.

A különböző szerkezetű bábcsapdák,[24, 25, 26] petecsapdák húslégy ellen[27, 28] és házilégy ellen,[10] növények, mint *Helleborus*,[22] légyellenségek, mint *Hydrotaea dentipes*[29] egyelőre még nem hozták meg a kívánt eredményt. Mindezek az eljárások legtöbbjének alkalmazása körülményes, hatása nem kielégítő. Eltekintve attól, hogy nagy munkát és kiadást jelentenek, de az ajánlott vegyszerek esetleg a trágya természetes bomlását meggátolva, gazdasági felhasználását is lehetetlenné teszik.

Ez adja a magyarázatát annak, hogy mindinkább előtérbe kerültek a biológiai eljárások, melyek magának a légynek vagy valamely természetes ellenségének, illetve a különböző tenyésztalajoknak tulajdonságát használják fel a légy elleni küzdelemben. A legyek elpusztítására az *Empusa muscae* nevű gomba felhasználására végzett kisérletek eredményre nem vezettek. A trágya bomlásánál keletkező hőt használja fel a *Rouboud-féle*, ú. n.

biothermikus eljárás. A friss trágyát régibe elásva, különösen a forró trágyákban keletkező magas hő a lárvafejlődést meggátolja. Az elérhető jó eredményeket többen is megerősítették.[6,31] de a biothermikus eljárás helyes kivitele igen sok munkát igényel, hazai körülmények között keresztül nem vihető, legfőképpen pedig, véleményünk szerint, a legnagyobb gondosság mellett sem lehet a légyellenes küzdelem valóban hatásos fegyvere. Nagy érdeklődést keltett a *Thomsen*-féle[9] fedéses eljárás, mely marhatrágyának légyfejlődésre való alkalmatlan voltát és a réteges fedésnél képződő hőt használja fel arra, hogy a jó tenyésztalajként szereplő anyagokat, pl. sertéstrágyát a légytenyészésből kizárja. Véleményem szerint a fedéses eljárásnál nem a marhatrágya alkalmatlansága, hanem a réteges elhelyezésnél nehezen eltávozni tudó bomlási gázok játsszák a lényeges szerepet. *Lőrincz F.*[10] keszthelyi vizsgálatai szerint az eljárás a gyakorlatban nem vált be, egyebek mellett azért sem, mert marhatrágyában is történik néha jelentős légytenyészés. Trágyatelep használata végleges megoldást jelent, de, sajnos, hazánkban a kisebb gazdaságok ezt anyagiak hiányában alig valósíthatják meg.

Az elmult év nyarán az ország több helyén végeztünk vizsgálatokat, melyekkel a légytenyészőtalajok megállapítása mellett a légytenyészésre alkalmas anyagok tényleges felhasználódását kívántuk tisztázni. Kiderült, hogy a légytenyészésre alkalmas anyagok negyedrésze sem használódik fel a valóságban. A nyári hónapokban, mikor vizsgálatainkat végeztük, csaknem minden tenyészőtalajra „szükség" volt. Hogy ennek dacára a rendelkezésre álló légytenyésző helyeknek csupán meglepően kis részében volt tényleges légytenyészés található, ennek magyarázatát a külső körülményekben találtuk meg. A külső körülményektől függ, hogy miként és mennyiben válnak a lárvák számára az életfeltételek kedvezőtlenné, mennyire fejthetik ki működésüket a lárvákat, bábokat és legyeket pusztító behatások és ellenségek, mennyiben akadályozza meg az elhelyezés módja vagy távolsága a tenyészőhelyként történő felhasználódást.

A peterakás már többnyire az istállóban, az egészen friss trágyába történik s a trágya már petékkel fertőzötten kerül a trágyadombra. A háztól 100 m-nél távolabb fekvő, légytenyészésre alkalmas anyagban az általunk vizsgált falusi helyeken házilégytenyészést megállapítani nem lehetett. Nagy befolyást gyakorol a tenyészőanyagok kihasználhatására a nedvességi viszonyok változása. A tenyészésre alkalmas anyagok tekintélyes része egy-két nap alatt kiszárad vagy legalább is az anyag nagyobb részének víztartalma a lárvák fejlődésére kedvező fok alá csökken. Ha az ilyen száraz vagy kiszikkadt anyagban van is némi légytenyészés, a felhasználódó tenyésztalaj mennyiségének megkevesbbedése miatt az ebből származó legyek száma messze alatta marad annak a mennyiségnek, amely a kiszáradást megakadályozó elhelyezésmód mellett kikelt volna. Ezzel ellentétben, néhány esetben — különösen árnyékszékekben — azt találtuk, hogy az anyag túlnedves ahhoz, hogy benne a lárva megélhessen.

Legfeltűnőbb észleletünk vizsgálataink kapcsán az volt, hogy olyan nagy felületre kiterített szabadon álló jó tenyésztalajokban sem találtunk légytenyészést, ahol azt joggal várhattuk volna. Így egy gazdasági udvarban a sertésólban heti 100—200.000 légylárvát találtunk (kg-onként 8—12.000 lárva), de a 4—5 naponként a trágyadombra szélesen kiszórt sertéstrágyában, valamint az egész trágyadombban légytenyészés legfeljebb nyomokban volt kimutatható. A változás okát keresve, megfigyeltük, hogy a trágyadombra szórt sertéstrágyára hangos hivogatással összefutott, az udvarban tartózkodó 40—50 baromfi kezdetben a felszínről kapkodva szedték az amúgy is szétszórt trágyából a lárvákat, bábokat, később minden helyet szétkapartak, hol trágya volt található. Egy tyúk, megfigyelésünk szerint, 5 perc alatt 3—500 lárvát is megeszik. Kisérleteinkben is hasonló gyorsasággal a baromfi 30—60 gr, 2—6000 lárvát, bábot evett meg. A kisérletek is igazolták azt, hogy a baromfinak a légylárva különös csemege, mert búzához, kukoricához vagy

egyéb táplálékhoz addig nem nyultak, míg a légylárvákkal fertőzött trágyából tartott.

A baromfi munkájában magyarázatot találtunk arra, hogy azonos anyagokban, azonos körülmények, de különböző elhelyezés mellett különböző légytenyészés található. Sohasem találtunk jelentékeny légytenyészést azokban a légy fejlődésére alkalmas tenyészanyagokban, melyek baromfi által hozzáférhetők voltak s úgy voltak elhelyezve, hogy azok hasznos munkájukat elvégezhették. A baromfi nyáron állandó inspekciót tart a trágyadombon, udvarokon és istállókban és nemcsak petecsomókat, légylárvákat és bábokat esznek, de ha tehetik, elfogják a pihenő, sütkérező legyet is (csak a rendesen elkerített sertésólba nem jutnak be). Az utcára, udvarra kerülő szemétben és trágyában hasonló szolgálatot végeznek a verebek, de tevékenységük kisebb mértékű, mert nem tudják úgy szétkaparni a trágyarészeket, mint a baromfi. Régen ismeretes, hogy a baromfi légylárvát eszik, de idegen irodalomban nem találunk adatot arra, hogy szerepük ilyen jelentékeny volna. Lehetséges, hogy hazánkban e szempontból különbségek vannak más országokkal szemben.

Az elhelyezésmód szerint a légytenyészést legjobban elősegíti az enyhén süllyesztett, nedves humuson, védett árnyékos helyen történő halombarakás, mikor a nedvességi viszonyok is a legkedvezőbbek s a legyek ellenségeinek szerepe is sokkal kevésbbé érvényesülhet. Legjobban akadályozza a légytenyészést száraz, homokos talajon, kissé emelten történő széles kiterítés, bő szalmázás, háztól távoli elhelyezés és a baromfi tisztítómunkájának elősegítése.

Városban vizsgált tenyészhelyeken gyakran nagymennyiségű légytenyészést találtunk olyan anyagokban is, melyek faluhelyen kisebb mértékben szerepeltek, mivel kihasználódásukat több körülmény hátráltatta. Ma a városban a lótrágyának nincs nagyobb jelentősége, mégis helyesnek kell tartanunk régebbi szerzőknek azt a megállapítását, hogy valamikor városokban a legyek közel 90%-a lótrágyából származott. Éppen a városi viszonyok változása mutatja a tenyésztalajcsökkenéssel párhuzamos légycsökkenés legszebb példáját. A lovak számának fokozatos csökkenésével és a kanalizációval a legyek, talán a külvárosokat kivéve, gyakorlati értelemben ma már eltüntek. *Graham-Smith*[30] szerint Angliában, *Stricker*[28] szerint a városokban a gépjárműközlekedés fokozatos térhódítása és a legyek számának csökkenése között szoros, majdnem számszerű viszony áll fenn. Az *Országos Közegészségügyi Intézetben* már két esztendeje folyó légybiológiai vizsgálatok mind azt bizonyítják, hogy a tenyésztalaj csökkentése az az út, mellyel jelentős eredmények érhetők el.

Az eddig ajánlott, sokszor drasztikus és fáradságos eljárások csak kevés sikert mutathatnak fel, de éppen mostani vizsgálataink arra mutattak, hogy sikert remélhetünk olyan egyszerű eljárásokkal, melyek, mint láttuk, a természetben eredményes és könnyen utánozható módon a légytenyészést jelentékenyen befolyásolták. Folyamatban van a legalkalmasabb trágyakezelési módszer kidolgozása, szinte önként adódó irányelvek szerint.

Irodalom.

[1] *Haecker V.:* Zschr. f. angew. Entom. *1916.* 3. — [2] *Kleine F.:* Illustr. Landwirtsch. Ztg. *1915.* — [3] *Howard L. O.:* The house fly. *1912.* London. *John Murray:* U. ö.: A házilégy. *1917.* Budapest, Term. Tud. Társ. U. ö.: Ref.: Rev Appl. Entom. Ser. B. *1921.* 9. — [4] *Hewitt C. G.:* The house fly. *1914.* Cambridge Zool. Ser. Univ. Press. U. ö.: Ref.: Rev. Appl. Entom. Ser. B. *1915.* 3. — [5] *Richardson C. H.:* Science *1916.* 43. U. ö.: Jour. Econ. Entom. *1922.* 15. — [6] *Schuchmann W.:* Zschr. f. angew. Entom. *1823.* 9. — [7] *Roubaud E.:* Compt. rend. Soc. Biol. *1915.* 78. U. ö.: Compt. rend. Acad. Sci. Paris *1915.* 78, 160, 161. — [8] *Madsen-Mygdal:* Vort. Landbrug, *1915.* id. Thomsen. — [9] *Thomsen* League of Nations Health Org. C. H. 1115, *1933.* U. ö.: Quarterly Bull. of the Health. Org. League of Nations, Vol. III. *1934.* 2. — [10] *Lőrincz F.* és *Makara Gy.:* Orv. Hetilap, *1934.* 51. — [11] *Hase A.:* Zschr. f. angew. Entom. *1916.* 3. — [12] *Headlee F. I.:* Ref.: Rev. Appl. Entom. Ser. B. *1915.* 3. — [13] *Phallen U. S.:* Amer. Journ.

Publ. Health. *1917*. 7. — [14] *Madsen Th.:* League of Nations C. H. 1115. Geneve. *1933*. II. — [15] *Wilhelmi J.:* Mitt. a. d. Landesanst. f. Wasserhyg. zu Berlin-Dahlem. *1919*. H. 25. U. ö.: Veröffentl. a. d. Geb. d. Med. Verwalg. *1922*. 17. — [16] *Avati P. R. & Swaminath C. H.:* Ind. Journ. Med. Res. *1920*. 7. — [17] *Teichmann E.:* Zschr. f. angew. Entom. *1918*. 4. U. ö.: Umschau *1918*. — [18] *Lara, Ayacardo, Asuzano:* Amer, Journ. publ. Health. *1931*. — [19] *Atkinson E. L.:* Journ. Roy. Nav. Med. Serv. *1916*. 2. — [20] *Brain C. K.:* Journ. Econ. Entom. *1918*. 11. — [21] *Davidson J.:* Bull. Entom. Res. London *1918*. 8. — [22] *Cook F. C.:* Hutkinson R. H. Scales F. M. Bull. U. S. Dept. Agric. *1914*. 118.,*1915*. 245., *1916*. 408. — [23] *Vailard:* Ref.: Rev. Appl. Entom. Ser. B. *1913*. 1., *1914*. 2. — [24] *Lewy E. C. & Tuck W. T.:* Amer. Journ. Publ. Health. *1913*. 3. — [25] *Cory E. N.:* Ref.: Rev. Appl. Entom. Ser. B. *1919*. 7. — [26] *Sergent & Sergent:* Quat. Bull. of Health. Org. Geneve *1934*. No. 3. — [27] *Noel P.:* Ref.: Rev. Appl. Entom. Ser. B. *1913*. 1. — [28] *Stricker:* Die Loimologie des Typh. Abd. *1933*. Hyppokr. Verl. Leipzig—Stuttgart. — [29] *Portschinsky I. A.:* Ref.: Rev. Appl. Entom. Ser. B. *1913*. 1. — [30] *Graham—Smith:* Journ. of. Hyg. *1929*. — [31] *Nöller W.:* Ztrbl. f. Bakt. usw. *1922*. I. Abt. orig, 89.

Zusammenfassung.

Staatl. ungarisches hygienisches Institut.

Direktor: **Prof. dr. B. Johan.**

Die Fliegenbrutplätze in Ungarn und die Fliegenbekämpfung.

Von **dr. m. G. Makara.**

Ausser Literaturangaben über die Fliegenbrutplätze und Fliegenbekämpfung (hauptsächlich Madsen-Mygdal und Thomsen) berichtet der Verfasser, dass seine Untersuchungen in den Dörfern die Angaben von F. Lőrincz bestätigen, wonach in Ungarn der Schweinedung die wichtigste Fliegenbrutstätte is. Nur ein Viertel der Fliegenbrutmedien wird durch die Fliegenmaden aufgesehrt. Der Grund für das Wegfallen des anderen Teiles liegt — den Beobachtungen des Verfassers gemäss — in der verschiedenen Lagerung des Mistes, in der Änderung der Feuchtigkeitsverhältnisse und in der massenhaften Vertilgung der Maden und Puppen durch das Geflügel. Zur Bekämpfung der Fliegenplage können wir — seiner Meinung nach — Erfolge mit so einfachen Mitteln und Verfahren erreichen, die in der Natur in leicht nachzuahmender Weise die Ausnützung von Fliegenbrutstätten verhindern.

Résumé.

Institut d'hygiène publique de Hongrie.

Directeur: **Prof. Dr. B. Johan.**

Les lieux de développement de la mouche domestique dans la Hongrie et la lutte contre la mouche.

Par: **Dr. Georges Makara.**

À coté des rapports et de la littérature (principalement: Madsen-Mygdal et Thomsen) s'occupant des recherches concernant la lutte contre les lieux de développement de la mouche domestique, l'auteur constate que ses recherches vérifient ce que F. Lőrincz a constaté, qu'en Hongrie le lieu de développement principal de la mouche domestique est l'engrais du porc. En pratique, ce n'est qu'à peu près le quart des lieux de développement qui arrivent, en effet, à être épuiser, dont la raison se trouve dans les différences de placement, dans les changements des circonstances d'humidité et dans le travail en grande mesure purificateur des volailles. — A son avis, seulement de tels procédés simples et facilement applicables dans la pratique mèneront au succès qui empêchent l'ample usage du lieu de développement.

Summary.

State Hygienic Institute of Hungary.

Prof. **Dr. B. Johan,** Director.

The Breeding Places of Musca Domestica in Hungary and the Fly Control.

By: **Dr. George Makara.**

A report is given on the determinations and literature (chiefly Madsen-Mygdal and Thomsen) concerning fly breeding media and fly control, and on investigations taken up in the country, by which it was shown, that, as already set fast by F. Lőrincz, pig dung was the the most important breeding medium in Hungary. Only about a quarter of the breeding media is coming to use in practice. The cause of which was found in the varying location, the change of humidity conditions and the considerable cleaning work of the poultry. According to the author, only such simple methods will prove to be successful which prevent the employment of breeding media for fly breeding in a way easily imitable in practice.

M. kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti Állomás, Pécs.

Vezető: vitéz Kiss Lajos állomásvezető, kir. fővegyész.

A „Fermentograph"-fal végzett lisztvizsgálatokkal kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok.

Írta: Dr. Szabó Endre, kir. fővegyész.

A lisztminőség vizsgálatoknál kétségkívül legfontosabb műszer a „Farinograph",* mellyel a vízkötőképességet, a sikér duzzadási idejét, valamint a tésztának 15 perces dagasztási ideje alatt végbemenő ellágyulását pontosan meghatározhatjuk s ez alapon a lisztek legfontosabb minőségi moduláló tényezőit ismerhetjük meg.

A lisztek pékipari feldolgozásánál azonban ahol a tésztavezetés ideje — üzemtechnikai okokból — meglehetős szűk határok között mozog, el nem hanyagolható fontosságú a lisztek kelési módjának és erélyének meghatározása. Erre a célra a „Fermentograph" műszert használtam, melyet röviden alábbiakban ismertetek:

A készülék lényege egy kétkarú mérleg, melynek egyik karjára légmentesen záró fedéllel ellátott igen vékonyfalú gumitömlőben a vizsgálandó lisztből 2.5% élesztő és 1.5% sóval a farinograpban pontosan 500-as konzisztenciára dagasztott tészta 400 g-nyi mennyisége van felfüggesztve.

A gumiballon egy harangszerű szerkezet segítségével vízzel telt kádban függ teljesen alámerülve. A kád vizét mérés közben elektromos termoregulátor segítségével állandóan 30° C-on tartjuk.

A gumiballonba zárt tészta a 30°-os fürdőben csakhamar kelésnek indul, szénsav keletkezés folytán térfogatát változtatja és a vízben feljebb emelkedik, miáltal a mérleg az ellensúllyal beállított 0 pontját elhagyja. A mérleg másik karjával összefüggésben álló írószerkezet ennek megfelelően diagrammpapíron ábrázolja a térfogat növekedést, illetve a keletkezett szénsavmennyiséget cm^3-ben.

A Fermentograph-al végzett vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy az ugyanazon liszttel eszközölt párhuzamos vizsgálatok nem adtak egyező eredményt. Tekintettel arra, hogy e párhuzamos vizsgálatok között csak néhány nap telt el, feltételezni sem lehetett, hogy az észlelt kelési különbségeket a lisztben időközben történt elváltozások okozták volna. Ezeket a párhuzamos vizsgálatokat ugyanazon lisztből azonos víz-, só- és élesztőmennyiség hozzáadásával készítettem, de természetesen a dagasztáshoz használt élesztőt mindenkor frissen, más-más csomagból szereztem be.

Kézenfekvőnek látszott tehát a feltevés, hogy az észlelt eltérések oka az élesztőben keresendő.

Feltevésem helyességét megállapítandó kisérleteimet következőkép állítottam be:

Legelsősorban a Fermentográph gumiballonjait — mint leggyakoribb hibaforrást — próbáltam ki nyomás alatt s csak azokat a ballonokat használtam a vizsgálatokhoz, melyek 48 óra alatt sem bocsájtottak át levegőt.**

Egyik pécsi malomban ugyanazon búzából 20 kg 4-es tőzsdei jellegnek megfelelő lisztet őrlettem, melyet többszöri keveréssel teljesen egyenlősítettem (homogenizáltam). A liszt egyöntetüségét a kelési erély tekin-

* A vizsgálatokhoz használt Farinographot Hankóczy Jenő elgondolása és kisérletei alapján Brabendar duisburgi cég (Németország) szerkesztette.

** Itt meg kell említenem, hogy 16 drb közül csak hét volt kifogástalan, míg kilenc drb porozus (légáteresztő) lévén, használhatatlannak bizonyult.

tetében legfontosabb tényezők: a praeexistáló cukormennyiség és a négyórás diasztatikus erély ismételt meghatározásával is ellenőriztem.

Fermentográphos kisérleteimet ezen egyöntetű liszttel naponkint megismételve következőkép végeztem:

Minden alkalommal 300 gr lisztet 187 cm³ vízzel, 7.5 gr élesztő és 4.5 gr sóval dagasztottam négy percig a farinográphban. A konzisztencia mindenkor 500° volt. Az élesztőt a kisérlet tartama alatt naponként teljesen friss (még fel nem bontott) 1 kg-os sajtolt élesztőtömb közepéből vettem. Az így készített tészták pontosan 400 gr-nyi tömegét a ballonba helyezve, a levegőt teljesen kiszorítottam, mivel a bennemaradt levegő 30°-on bekövetkező kitágulása is lényeges hibaforrás lehet.

A tészták kelesztését négy órán át eszközöltem, óránkint egy-egy percre megszakítva, mikor a ballon fémcsapjának kinyitása és a ballon ismételt összenyomkodásával az egy óra alatt keletkezett szénsavat távolítottam el. Ezután a ballont ismét lezárva visszahelyeztem a készülékbe.

A tészta kelési görbéjének felvételével egyidejűleg meghatároztam a dagasztáshoz használt élesztő hajtóerejét is ugyancsak a fermentográphban olyképpen, hogy a 7.5 gr élesztőt kevés vízzel eldörzsölve vittem be a ballonba, melybe előzőleg 100 cm³ 10%-os nádcukoroldatot tettem. A levegőt a ballon összenyomásával itt is kiűztem.

Elgondolásom ugyanis az volt, hogy a különböző hajtóerejű élesztőket sikerül majd egynevezőre hoznom azáltal, hogy a lisztek fermentográphos vizsgálatainál az élesztő mennyiségét a hajtóerőnek megfelelően emelem vagy csökkentem.

Az ugyanazon liszttel végzett párhuzamos kisérleteim eredményét alábbi táblázatba foglalom össze:

A kísérlet jele *Bezeichnung des Versuches* Sign of the experiment	A tészta térf. növ. cm³-ben *Volumzunahme des Teiges in ccm während einer Zeitdauer von* Increase of doughvolume in ccm after				össz. CO_2 cm³ 4 óra alatt *Gesamt CO_2 in 4 Stunden* Total CO_2 after 4 hours in ccms	Az élesztő hajtóereje CO_2 cm³-ben *Treibkraft der Hefe in ccm CO_2 während einer Gärzeit von* Fermentative ability of yeasts in CO_2-ccms after			
	1 óra *Stunde* 1 hour	2 óra *Stunden* 2 hours	3 óra *Stunden* 3 hours	4 óra *Stunden* 4 hours		1 óra *Stunde* 1 hour	2 óra *Stunden* 2 hours	3 óra *Stunden* 3 hours	4 óra *Stunden* 4 hours
	kelési idő alatt fermentation					erjedési idő alatt fermentation			
I.	195	355	500	280	1330	65	315	570	820
II.	320	555	385	100	1360	165	505	840	1000 f.
III.	205	380	560	205	1350	218	520	820	1000 f.
IV.	235	450	530	180	1395	158	460	755	1000 f.
V.	235	465	560	165	1425	200	575	945	1000 f.
VI.	223	480	540	180	1423	150	465	780	1000 f.
VII.	300	520	465	140	1425	210	550	850	1000 f.
VIII.	242	450	530	182	1404	205	480	770	1000 f.
IX.	235	440	550	170	1395	165	440	770	1000 f.
X.	295	490	480	150	1415	140	460	790	1000 f.
XI.	310	450	460	190	1410	190	520	810	1000 f.
XII.	210	410	520	170	1310	80	265	510	795

A tészták kelési esélyét és a kelesztéshez használt élesztők hajtóerejét kifejező értékek.

Data concerning fermentative ability of doughs and yeasts applied for fermentation.

Meg kell jegyeznem, hogy az élesztő hajtóerejét feltüntető CO_2 cm³-ek, tekintettel arra, hogy itt a keletkező szénsavat nem űztem ki óránként, mint a tésztánál, az 1, 2, 3 és 4 óra alatt termelt összes szénsavmennyiséget jelentik.

A fermentográphos vizsgálatok alapján — eddigi gyakorlat szerint — a liszteket három csoportba osztottuk:

a) Gyorsan kelő, rövid tésztavezetést igénylő liszt, melynél a kelési optimum már a második órában bekövetkezik.

b) Lassú kelésű liszt, mely hosszú tésztavezetést kíván, mivel a szükséges szénsavmennyiséget csak három óra, vagy még hosszabb idő alatt termeli ki.

c) Végül indifferens, a feldolgozásnál nem kényes liszt, melyek órákon át közel azonos mennyiségű szénsavat termelnek.

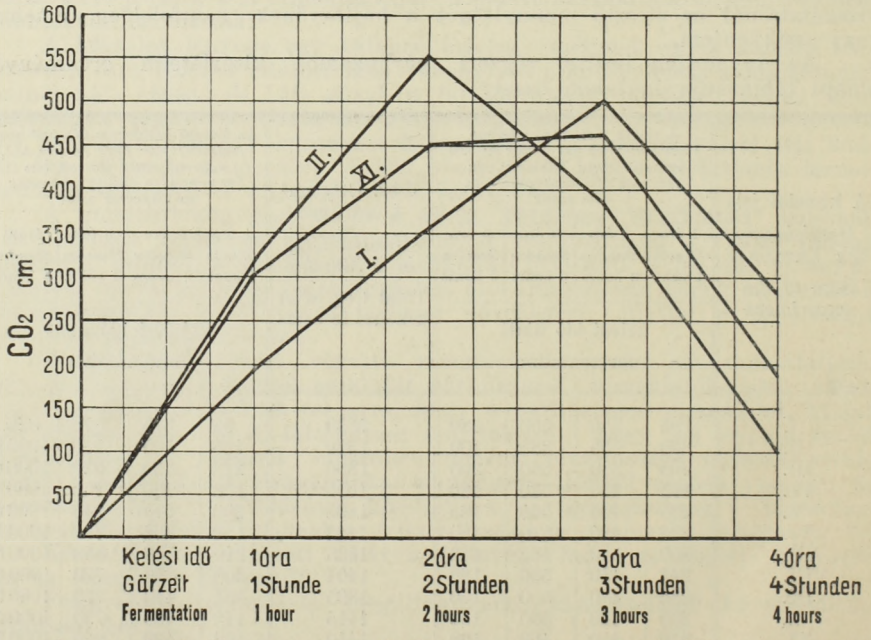
A táblázat adataiból kitűnik, hogy a párhuzamosan és teljesen azonos körülmények között végzett vizsgálatok szerint ugyanazon liszt mind a háromféleképpen minősíthető.

Az I. vizsgálat esetében lassú kelésű, mely a maximális térfogatemelkedést csak a harmadik órában éri el, de még a negyedik órában is tekintélyes (280 cm^3) CO_2-t termel.

A II. vizsgálat szerint gyorskelésű liszt, mely már az első órában 320³ gázt termel s az optimumot a második órában éri el.

Végül a XI. vizsgálat adatai szerint indifferens, vagyis már kezdetben erélyesen kel s a szénsavtermelés három órán keresztül is közel állandó, illetve egyenletes.

E kelési különbségek még szembetünőbbek, ha a fenti három vizsgálat eredményét grafikonon ábrázolom:



Lassan kelő (I), gyorsan kelő (II), egyenletesen kelő (XI) kelési görbéi.

Gärungskurven von langsam (I), rasch (II), und gleichmässig fermentierendem Mehl.

Fermentation curves of flours with show fermentation (I), rapid fermentation (II), uniform fermentation-ability (III).

Amint már fentebb említettem, minden tésztavizsgálattal párhuzamosan az élesztő hajtóerőt is meghatároztam 10%-os nádcukor oldatban.

Ha azonban a táblázat élesztőre vonatkozó adatait szemléljük, azt látjuk, hogy az élesztő hajtóerő és az ugyanazon élesztővel készített tészta kelése között sok esetben nincs meg az összefüggés.

Az I. és XII. vizsgálat esetében az élesztő a cukoroldatban igen lassú erjesztést mutat, míg ugyanazon élesztő a tésztában viszonylag jó kelést eredményez.

Ezzel szemben több esetben (III., VII., VIII.), de különösen a III. sz. vizsgálatnál a cukoroldatban erélyesnek mutatkozó élesztő a tésztánál nem produkál ennek megfelelő gyors kelést.

Ezek a törvényszerűtlenségek azonban igen egyszerű magyarázatot nyernek az élesztősejtek élettani működése és a sajtolt élesztőgyártás technikájának ismeretével.

Az élesztő sarjadzás útján szaporodik. A fiatal élesztősejtek vékonyfalúak, nedvdúsak, teltek; míg az elöregedő sejtek fala vastag, maga a sejt nedvességben szegény, összetöpörödött. Ezek ismeretével könnyű tehát elképzelni, hogy az egészen frissen sajtolt élesztő is a fenntebb említett fiatal, aktív és a megvastagodott falú elöregedett, vegetatív élesztősejtek keverékéből, mégpedig nem homogén keverékéből áll. Nem is beszélve a minden élesztőben megtalálható és különböző mennyiségű elhalt sejtekről.

A táblázat I. és XII. vizsgálataiból kitűnik, hogy az élesztő a cukoroldatban lassú erjedést mutat, míg a tésztában viszonylag jó hatásfokot ér el. Nyilvánvalónak látszik, hogy ezen élesztők jobbára elöregedett, közvetlen erjesztésre kevésbbé alkalmas sejtekből állottak, melyek a cukoroldatot csak lassú ütemben bontották szénsav és alkoholra. Viszont ugyanezen élesztők a tésztában, ahol megerősödésükhöz szükséges anyagok, különösen pedig a nitrogén rendelkezésére állottak, bizonyos idő mulva feljavultak, szaporodásnak indultak és a tésztában erélyes kelést eredményeztek.

Fermentográphos vizsgálataimat ugyanazon liszttel és ugyanazon élesztővel egyidőben két-háromszor is megismételve azt tapasztaltam, hogy az eredmények néha csekély, de több esetben jelentékenyen eltértek egymástól. Ugyanezt eredményezte az ugyanazon élesztő hajtóerejének meghatározására nádcukoroldatban végzett négy párhuzamos vizsgálatom is, bizonyságául annak, hogy az ugyanazon tömb sajtolt élesztő is különböző részein más és más összetételű és hajtóerejű.

A pékipar általában 0.5% élesztővel dolgozik. A fermentográphos vizsgálatokhoz pedig a tésztát 2.5%, tehát ötszörös mennyiségű élesztővel dagasztjuk éppen azon okból, hogy ilyen nagy felesleg alkalmazásával az élesztők hajtóereje közötti különbségeket eliminájuk.

Kérdés azonban az, hogy az ilyen 2.5% élesztővel végzett fermentográphos vizsgálatból — még azonos élesztő esetében is — lehet-e következtetést vonni arra, hogy a vizsgált liszt a pékiparban szokásos 0.5% élesztő használatánál mekkora kelési időt, illetve milyen tésztavezetést igényel?

Ennek a kérdésnek tisztázására a vizsgálataimhoz használt lisztből és ugyanazon élesztővel öt párhuzamos kisérletet állítottam be olymódon, hogy az egyes próbákban az élesztőmennyiséget 0.5%-tól 2.5%-ig változtattam. Hogy az élesztőt lehetőleg egyöntetüvé tegyem, 50 gr-ot kevés vízzel eldörzsölve, az elegyet 100 cm^3-re töltöttem fel. Ebből vettem azután ki — állandó keverés közben — pipettával a 0.5, 1, 1.5, 2 és 2.5%-nak megfelelő 3, 6, 9, 12 és 15 cm^3-t.

A négy órai kelési idő alatt nyert és óránként meghatározott térfogatemelkedését a II. számú táblázat tünteti fel:

A tésztáknak kelés folyamán észlelt térfogat növekedése különböző mennyiségű élesztő használata esetében.

Volumzunahme des Teiges während der Särung, bei Verwendung verschiedener Hefemengen.

Volume-increase of doughs during fermentation of varying the quantity of yeasts.

Fenti adatokból látjuk, hogy az élesztő százalék változtatásával más és más kelési eredmények adódnak. Kitűnik továbbá, hogy a négy órai kelés alatt termelt CO_2 a legmagasabb értéket ez alkalommal 2% élesztő esetében érte el, míg 2.5% élesztővel már kevesebbet.

II. sz. táblázat
Tabelle Nr. II.

Élesztő % *%-e Hefe* Yeast per cent	A tészta térfogat növekedése cm³ *Zunahme des Teigvolumens in ccm, während der Gärzeit von* Volume-increase of dough in ccms after				4 órai kelés alatt termelt összes CO_2 cm³ *Gesamt CO_2, entwickelt in 4 Stunden* Total CO_2 ccms ofter 4 hours fermentation
	1 *Stunde* 1 hour	2 *Stunden* 2 hours	3 *Stunden* 3 hours	4 *Stunden* 4 hours	
	órai kelési idő alatt fermentation				
0.5	70	205	300	330	905
1.0	120	290	380	420	1210
1.5	170	340	405	360	1275
2.0	225	390	530	230	1375
2.5	235	410	510	195	1350

Ugyanezt tapasztaltam az I. táblázat egyes vizsgálatainál is. Vagyis erélyesen ható élesztő esetében az összes keletkező CO_2 kevesebb, mint lassú kelés mellett. Az I. táblázatból ugyanis azt látjuk, hogy vizsgált tészta teljesen kierjedve (lásd V. és VII. kisérlet) 1425 cm³ körüli CO_2-t termel.

A II. vizsgálat esetében pedig, ahol a kelés igen gyors volt, az összes szénsav csak 1360 cm³-t tett ki, bizonyságául annak, hogy ilyen gyors kelésnél a hirtelen felszaporodó szénsav a diasztáz működésére nem előnyös s így négy óra alatt végeredményben kevesebb kierjeszthető cukor keletkezett.

Meg kell még említenem, hogy a fermentográphos vizsgálatokkal kapcsolatban, illetve azokkal párhuzamosan minden esetben felvettem az ú. n. kelési farinogrammot is, vagyis a fermentográphos vizsgálatokhoz teljesen azonos módon (300 gr liszt, 2.5% élesztő, 1.5% só és 187 cm³ víz) készült tésztát egyórás pihentetéssel dagasztottam két-két percig négy órán keresztül. Ezek a frakcionált kelési farinogrammok azonban semmit nem mondanak, mert az összes ugyanazon liszttel végzett vizsgálatoknál — függetlenül az élesztő minőségétől — teljesen ugyanazok voltak.

Dolgozatom elején már említettem, hogy a farinográfos vizsgálatokkal, a 15 perces dagasztás alatt felvett ellágyulási görbéből precíz pontossággal következtethetünk a sikér minőségére.

Tapasztalataink szerint az igen jó lisztek nagymennyiségű, lassan duzzadó, kemény sikért tartalmaznak, melyek tésztája sok esetben még 15 perces dagasztás után sem mutat ellágyulást. Ezzel szemben a gyenge lisztek sikérje gyorsan veszi fel a vizet, szétfolyó lesz és tésztája gyorsan és nagymértékben ellágyul.

De mi okozza tulajdonkép az ellágyulást?

Régebbi és minden irányban kiterjedt kutatásaim alapján szilárd meggyőződésem, hogy kizárólag a keményítő enzimes hydrolizise.

Tapasztalati tény, hogy a jó minőségű, nem lágyuló lisztek diasztatikus erélye igen csekély s oldható fehérjét is csak elenyésző mennyiségben tartalmaznak. Ezzel szemben a gyenge, gyorsan lágyuló tésztájú lisztek, tekintélyes oldható fehérjetartalom mellett élénk diasztatikus működést tanusítanak. A szakirodalomból ismeretes, hogy nitrogén anyagok, így az oldható fehérje is erélyesen katalizálja a diasztáz működését.

Tapasztalatom szerint a legjobb minőségű lisztből készült tészta is feltétlenül ellágyul, de ezeknél az ellágyulás egyrészt kisebbfokú, másrészt csak később, sok esetben fél órai dagasztás után következik be. Magyarázata pedig az, hogy az ilyen lisztek diasztatikus erélye rendszerint kisebb, mert a katalizátort, az oldható fehérjét alig tartalmazzák, másrészt pedig a nagymennyiségű, kitűnő sikér lassú duzzadása ellensúlyozza a keményítő leépülésével bekövetkező ellágyulást.

Visszatérve fermentográphos kisérleteimhez, meg kell még említenem, hogy a lisztek pékipari (kelesztéses) feldolgozásánál legfontosabb körülmény a sikér optimális nyujthatósági (képlékenységi) pontjának helyes megállapítása. Ugyanis, ha a sikér még szakadékony, nem eléggé nyujtható, a szénsavat visszatartani nem tudja és a kenyér tömörbélű, felületén repedezett lesz. Túlképlékeny sikér esetében pedig a tésztát felfujja, nagylikacsúvá, szivacsossá teszi.

A siker ezen legjobb nyujthatósági pontja igen jól megállapítható a liszt farinográphos vizsgálatával kapcsolatban, a 15 perces dagasztás alatt felvett ellágyulási görbe szalag szélességéből.

Ugyanis addig, míg a sikér szakadékony, az írószerkezet széles, egyenetlen, nagykilengésű vonalat rajzol, hovatovább azonban a sikér kellően megduzzadva képlékennyé válik és a farinográph fékező szerkezetére állandó, egyenletes ellenállást gyakorolva, keskenyebb, de egyenletes szalagot ír.

Összefoglalás.

Eddig ismertetett vizsgálataimat összegezve, a következőket állapíthatjuk meg:

A sajtolt élesztő nem mindig teljesen homogén anyag. Ugyanazon élesztőtömbnek is különböző részein más és más lehet a hajtóerő. Az élesztők standardizálása a hajtóerőnek meghatározása alapján éppen emiatt alig lehetséges.

A fermentográfos vizsgálat alapján a kelési erélyre teljes bizonyossággal nem lehet következtetni, mert az az élesztő minőségétől is függ.

Ha a hajtóerő meghatározása alapján a mennyiséget emelve, illetőleg csökkentve sikerülne is az élesztőt állandósítani a fermentográfos vizsgálatokhoz, a gyakorlatban ez alig valósítható meg, mivel a pék a felhasznált élesztőjét rendszerint nem vizsgálja.

A 2.5% élesztővel végzett laboratóriumi vizsgálat alapján — a pékiparban szokásos 0.5% élesztő használata mellett történő kelesztés módjára, még azonos élesztő esetében — sem lehet biztosan következtetni.

A kelés mérvére a liszt diasztatikus cukortartalmának chemiai meghatározása ad támpontot. Az a körülmény azonban, hogy a rendelekézésre álló cukorból milyen idő alatt, mennyi erjed ki, az élesztőnek mennyiségétől és minőségétől függ.

Lassú duzzadású, szakadékony sikérű lisztek lassú kelést, hosszú tésztavezetést igényelnek. Ellágyuló, túlképlékeny sikér esetében gyorsan ható, erélyes élesztőre van szükség.

Gyors kelés esetében a termelt összes CO_2-mennyiség kevesebb, mert a hirtelen felszaporodó szénsav a diasztatikus folyamatot gátolja. Ugyanez áll elöregedett, fehérjeszegény élesztőre is, ahol a diasztáz katalizátorját, az oldható fehérjét a kiéhezett élesztősejtek saját regenerálódásukra használják fel.

Irodalom:

Sigmond E.: Mezőgazdasági chemia.
Hérics Tóth Jenő: Általános erjedéstan.
Kossutány T.: Mezőgazd. chem. technológia.
Zemplén G.: Enzimek és gyakorlati alkalmazásuk.

Referat.

Kgl. ung. landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation, Pécs.

Leiter: **Ludwig v. Kiss.**

Praktische Erfahrungen bei der Mehluntersuchung mit dem Fermentograph.

Von kgl. ung. Oberchemiker **A. Szabó.**

Die Presshefe ist nicht immer eine völlig homogene Substanz. Das Standardisieren derselben auf Grund der Gärkraft ist kaum durchführbahr. Diese letztere beruht auf der Qualität der Hefe. Ein Ausgleichen der Ver-

schiedenheiten der Treibkraft durch Veränderung der verwendeten Hefemenge ist in der Praxis kaum möglich, weil der Bäcker seine Hefe in allgemeinen nicht untersuchen lässt. Es ist — auch im Falle einundderselben Hefe — nicht möglich aus den Ergebnissen von Laboratoriumsversuchen, ausgeführt mit 2.5% Hefe, auf den Verlauf der Gärung bei Verwendung von 0.5% Hefe sichere Schlüsse zu ziehen. Stützpunkte zur Beurteilung der Gärung liefert nur die Bestimmung der diastatischen Zuckermenge des Mehles. Wie weit und in welcher Zeit der Zucker vergärt hängt von der Hefequalität ab.

Langsam quellende Mehle mit leicht zerreissbarem Kleber sollen langsam gären. Bei leicht zerfliessendem Kleber soll die Gärung rasch erfolgen. Im letzteren Fall ist die Menge der entstandenen Kohlensäure geringer, weil ihr schnelles Ansteigen die diastatische Wirkung hemmt. Veraltete, eiweissarme Hefen benützen das lösliche Eiweiss, den Katalysator der Diastase teilweise zur eigenen Regenerierung, daher entsteht auch hier weniger Kohlensäure.

Summary.

Roy. Hung. Aricultural Experiment Station, Pécs.

Head of the Station: **v. L. Kiss**, chief-chemist.

Some practical data concerning the fermentative ability of flours tested with the „Fermentograph".

by **Dr. E. Szabó.**

Compressed lees are not entirely homogeneous; using different parts of one block of compressed lees, the fermentative ability changes quite a great deal. No method to standardise yeast can be based on the fermentative ability.

Following this it seems to be obvious, that researches carried out with the „Fermentograph" will not indicate the fermentative ability for this depends also on the quality of the yeast.

Besides, admitting that we should be able to standardise on basis of fermentative ability a certain species of yeast for the fermentographic investigations by increasing or decreasing the yeast's quantity this would be withouth any practical importance for bakers generally do not let their yeast to be examined.

From the laboratoy-investigations made with 2.5% of compressed lees definite conclusions can not be drawn on the fermentative process made with 0.5% lees as carried out in the bakers' practice.

The probable fermentative ability is indicated by analysing the quantity of the diastatic sugar contained in flour. The quantity of the sugar fermented in a certain interval, however, depends on the quantity and quality of the yeast.

Flours containing gluten of „tearing" quality need slow fermentation, while flours of softening gluten need rapid fermentation.

In case of rapid fermentation (quick risening of the dough) the quantity of carbon dioxyde produced by the yeast is less, for the sudden increase of the CO_2 hinders the diastatic process. The same occurs in case of old yeast poor in albumionus compounds for his own regenerating purposes which first of all consumes the soluble albumens.

M. kir. Ferenc József-Tudományegyetemi Gh. Betegélelmezési Osztálya, Szeged.

Vezető: dr. Mészáros Gábor egyetemi magántanár.

A tojás kora, fajsúlya és minősége közötti összefüggésről.

Irta: Szöllősy Margit,

a sebészeti klinika diaetás néneje.

Megállapítható-e a tojás kora a fajsúlyából?

A tojás frissességének az élelmezés szempontjából nagy fontossága van. Különösképen így van ez a betegek élelmezésénél. Nemcsak azért, mivel a tojás sok esetben egyik fő eledelük, hanem azért is, mert a betegek ételeinél az élvezeti érték egyik legfontosabb kellék. Már pedig köztudomású, hogy a tojás, de elsősorban a lágytojás csakis kifogástalan, friss tojásból készítve élvezhető.

A tojás folytonos fizikai és kémiai változásokon megy keresztül, ami úgy ízét, mint konyhatechnikai szempontból való felhasználhatóságát befolyásolja. Sok kisérlet történt arra nézve, hogy a változások alapján milyen eljárásokkal lehetne teljes pontossággal és biztonsággal megállapítani a tojások korát.

Holst és *Almquist*[1] megállapította, hogy a tojásfehérjének sűrű vagy híg állapota a szénsavkoncentrációtól függ s a szénsavkoncentrációtól függően a kétféle anyagmennyiségi viszonya megváltozik. Ezen az alapon is lehet a tojás korára következtetni. A sárgája és fehérje különválasztása után a fehérjét egy meghatározott nyílású szűrőre öntik. A híg rész keresztül folyik, a sűrű függve marad a szűrőn. Friss tojásnál a sűrű fehérjemennyiség nagyobb, néha kétszer annyi, mint a hígé. Ez a tojás korával mindinkább csökken.

Ugyancsak *Holst* és *Almquist*[2] megállapították, hogy a pórusok száma a friss tojásoknál csekély és állás közben szaporodik. Magasabb hő a szaporodást elősegíti. Idővel ez maximális fokot ér el s megközelítőleg egyenlő minden tojásnál. Egyes tyúkok tojásainak porosítása egyenlő, de egyedenkint változik. Eloszlásuk az egész héjon egyenlő.

Rasmusson[3] szerint a barnahéjú tojások kevesebbet veszítenek súlyukból, mint a fehérek. Szerinte ez 20% különbséget is jelenthet.

Gaggermeier[4] vizsgálatai azt állapították meg, hogy azok a tojások, amelyek a vizsgáló quarzlámpa alatt pirosan fluoreszkálnak, 10 naposnál nem idősebbek.

Sharp és *Powell*[5] szerint a tojássárgája alakjából lehet következtetni annak frissességére. Friss tojásnál ez feszes félgömb, később laposabb lesz.

A többi vizsgálat legnagyobb része azon alapul, hogy a tojásból állás közben víz párolog, illetőleg a fehérjéből a sárgájába víz diffundál. (Grennlee[6].) Az elpárolgott víz helyét levegő foglalja el s így a tojás súlya és fajsúlya csökken.

Grossfeld[7] szerint a friss tojások fajsúlya 1.0784—1.0942, középértékben 1.0863 s a fajsúlycsökkenés naponkint 0.0017, meleg időben 0.0018. A fajsúly helyett azonban a frissesség meghatározása a tojás vízben és levegőben mért súlyának hányadosát ajánlja, aminek lényege azonban szintén a fajsúly.

Behre és *Frerisch*[8] szerint a friss tojás fajsúlya 1.0680—1.1003 s a vizsgált tojások 60.3%-a 1.0828—10943 fajsúlyú volt.

A nagy gyakorlatban is a tojás fajsúlyából szoktak annak korára következtetni. A svájci Élelmiszerkönyv (VII. kiadás, 116—118. oldal) szerint, ha 10%-os sóoldatba helyezzük a tojásokat, a friss tojás a fenékre süllyed, az idősebb tojások pedig aszerint, hogy milyen idősek, mindinkább a víz színe felé emelkednek. A régi tojások az oldat tetején lebegnek. *Drexler*[9] szerint a friss tojások 1073 fajsúlyú vízben le kell hogy süllyedjenek.

A víz párolgásán alapszik a légkamra nagyságának a vizsgálata is. A légkamra *Meharliscu*[10] vizsgálatai szerint az első percekben kezd létrejönni a külvilá-

gon és eleinte rohamosan nő. Szerinte már 2 óra mulva 2.5 cm átmérőjű, azután naponkint 0.05—0.10 cm-rel nőtt. Az osztrák Élelmiszerkönyv[11] ezzel szemben egészen friss „vollfrisch" tojásnál csak 12, elsőrendűnél 20, másodrendűnél 28 m/m átm.-jű lehet. Németországban nem az átmérőt, hanem a mélységet mérik. A légkamra mérésére skálával ellátott megfelelő alakú celluloidlap szolgál.

A szegedi egyetem betegélelmezési osztálya méréseket végzett azon kérdés eldöntése céljából, hogy a tojások fajsúlyából meg lehet-e feltétlen biztonsággal állapítani azok korát. 50 drb friss tojást vizsgáltunk, mintegy 2 hónapon keresztül szabályos időközökben. E mérések alapján megállapíthattuk azt, hogy nem lehet pontos szabályt felállítani sem arra nézve, hogy pl. 1070—1090 fajsúlyú tojások minden kétséget kizáróan friss tojások, sem pedig azt, hogy naponkint mennyivel csökken a tojások súlya, lévén az minden tojásnál más és más. Egy eredményre azonban mégis vezetett e vizsgálat, még pedig arra, hogy az első napokban a súlyveszteség nagyobb-arányú, mint a későbbi időkben. A kapott eredményeket azonban azért nem lehet teljesen értékesíteni, mert a súlycsökkenés a tárolás módjától is függ. Ez irányban többen végeztek vizsgálatokat. *Smith*[12] vizsgálata arra irányult, hogy milyen mértékben van befolyása a levegő nedvességtartalmának a tojás súlycsökkenésére. Szerinte a tojásraktárnak 80%-ot kell tartalmaznia. *Pennington*[13] vizsgálatai a légmozgás befolyásaira irányultak, megállapítása a következő: nagyobb légáramnál nagyobb a súlyveszteség. *Prall*[10] felhívja a figyelmet arra, hogy a tojások beszáradása a tárolási hely nedvességtartalmától és hőmérsékletétől függ. Ahhoz tehát, hogy tévedésbe ne essünk, ha a fajsúly után következtetünk a tojások korára, feltétlenül tisztában kell lennünk a tárolás követelményeivel. Ugyanilyen eredeményre jutottak *Dinslage* és *Windhausen* is, ezért a következőkben erre is tekintettel voltunk s második mérésünket 20 drb tojással végeztük, melyek közül 10 drb-ot száraz, 25—30 C°-ú raktáron, 10 drb-ot pedig nedvesebb, hideg helyen (hűtőben) tároltunk a vizsgálat tartamára, amely három hétig tartott.

Sajnos, a mérések megkezdésekor a tojások fajsúlya között meglehetős nagy eltérés volt s a mérések sem történtek a kéthelyen tárolt tojásokkal mindig egy napon s így nem lehetett határozott következtetést vonni a nyert eredményekből.

A harmadízben végzett vizsgálatnál igyekeztünk e zavaró momentumokat teljesen kiküszöbölni.

Ezt a kisérletet két csoportban, 10—10 tojással végeztük. Lehetőleg hasonló fajsúlyú tojásokat vizsgáltunk. 10 drb tojást 15—22 C° hőfokú 45—70% nedvességtartalmú raktárban, 10 drb-ot pedig 0—6 C° hőfokú és 60—70% nedvességtartalmú hűtőben helyeztük el s a mérés megkezdésétől fogva ott tartottuk. A 20 drb tojást mindig ugyanazon a napon, két-háromnapos időközökben mértük le.

A mérési eredmények alapján készített táblázat teljes világossággal rámutat arra a tényre, hogy milyen nagy befolyással van a fajsúlycsökkenésre a tárolás helyének hőfoka. Míg a raktárban tartott tojások kétnaponkinti fajsúlycsökkenése átlag 0.009, addig a hűtőben elhelyezett tojás ugyanazon idő alatt az első csoportban lévő tojások átlagos fajsúlycsökkenése 0.053, a második csoportnál 0.016.

Második táblázatunkban azt igyekeztünk feltüntetni, milyen különbségek álltak elő a fajsúlycsökkenésnél a 2., 14. és 26. nap alatt százalékban,

A különböző helyen tárolt tojások fajsúlycsökkenésének különbségét kitünően mutatja az alábbi grafikon.

Érdekes, hogy a legnagyobb csökkenést úgy a raktárban, mint a hűtőben tárolt tojások közül a két legmagasabb fajsúlyú tojás (1. és 2. sz.) mutatja. Ezt azonban szabályként nem állíthatjuk fel, mert pl. a 3. és 4-es számoknál már más a helyzet.

A tojásokat konyhatechnikai és élvezhetőségi szempontból három csoportra szokták osztani. Az első csoportba tartoznak azok a teljesen

I. sz. táblázat. — *Tabelle Nr. 2.*

Hő: 15—22 C° *Temperatur.* Nedvesség: 45—70% *Feuchtigkeit:*

Tojás kora *Alter des Eies*		Tojások száma *Nummer der Eier* 1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	Átlagos fajsúly *Spez. Gewicht im Mittel*
1 nap *Tag*	súly — *Gewicht*	5744	5392	5650	5850	5350	5557	5367	6172	6340	5837	
	térfogat — *Volumen*	5250	4982	5223	5430	4969	5164	4997	5745	5908	5455	
	fajsúly — *Spez. Gewicht*	1093	1082	1082	1077	1076	1076	1074	1074	1073	1070	1078
3 «		1083	1070	1073	1071	1067	1057	1065	1069	1066	1066	1068
7 «		1075	1067	1071	1068	1063	1053	1060	1067	1062	1061	1065
9 «		1070	1064	1066	1070	1062	1048	1056	1062	1058	1057	1061
12 «		1059	1058	1060	1064	1053	1039	1048	1057	1050	1050	1053
14 «		1054	1054	1056	1060	1049	1033	1044	1052	1047	1046	1049
16 «		1049	1051	1052	1055	1046	1028	1040	1047	1040	1043	1044
19 «		1039	1047	1045	1049	1038	1021	1034	1042	1032	1037	1038
21 «		1034	1042	1043	1044	1034	1014	1031	1039	1028	1034	1034
23 «		1027	1040	1040	1042	1032	1011	1026	1035	1021	1029	1030
26 «		1017	1036	1035	1037	1027	1004	1021	1031	1013	1024	1025
A raktárban tárolt egyes tojások fajsúlyvesztesége százalékokban. *Prozentueller Verlust an spez. Gewicht bei gewöhn. Lagerung*												
3 nap *Tag*		0·91	1·—	0·83	0·55	0·83	1·76	0·83	0·46	0·65	0·37	0·81
14 «		3·56	2·58	2·04	1·58	2·05	3·98	2·79	2·—	2·42	2·24	2·06
26 «		6·93	4·25	4·34	3·71	4·55	6·69	4·94	4·—	5·59	4·29	4·09
A raktárban tárolt egyes tojások súlyvesztesége százalékban. *Prozentueller Gewichtsverlust bei gewöhnl. Lagerung.*												
3 nap *Tag*		0·9	1·1	0·79	0·61	0·93	1·74	0·87	0·51	0·63	0·51	0·86
14 «		3·6	2·57	2·37	1·64	2·57	3·79	2·75	1·94	2·55	2·22	2·60
26 «		6·98	4·22	4·28	3·72	4·57	6·52	4·75	2·41	5·59	4·45	4·75

friss teatojások, amelyek kifogástalan ízűek, a fehérje és sárgája jól szétválasztható, lágytojás kiészítésére alkalmasok s gyorsan felverhető kemény habot nyerünk belőlük.

A második csoportot képezik azok a már nem teljesen friss tojások, amelyek keményre főtt tojásként még élvezhetők, szétválasztásuk nehezebb s a fehérje felverése csak hosszabb idő után s kevésbbé keményre sikerül.

A harmadik csoportba sorozhatjuk a szét nem választható, gyurt tészták és nem kényes izlésűek számára rántotta készítésére alkalmas tojásokat.

Mivel az első csoportban feltüntetett tulajdonságok a mérvadói a friss tojás fogalmának, a mindkét helyen tartott tojásokkal főzési, illetve habverési próbát végeztünk.

A mérés befejezése után három héttel (amely idő alatt addig a helyükön tároltattak), vagyis amikor a tojások 46 naposak voltak, 5—5 tojásból lágytojást főztünk és 5—5 tojás fehérjét habbá vertük fel.

II. sz. táblázat. — *Tabelle Nr. 2.*

Hő: 0—6 C° — *Temperatur:*

Nedvesség: 60—70% — *Feuchtigkeit:*

Tojás kora *Alter des Eies*	súly — *Gewicht* / térfogat — *Volumen* / fajsúly — *Spez. Gewicht*	Tojások száma *Nummern der Eier* 2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	Átlagos fajsúly *Spez. Gewicht im Mittel*
3 nap		5335	5647	5760	5540	5705	5546	6097	5800	5910	6187	
Tag		4928	5217	5333	5148	5298	5156	5675	5400	5515	5782	
		1083	1082	1080	1076	1076	1076	1074	1073	1071	1070	1076
5 «		1072	1081	1079	1075	1066	1073	1072	1068	1071	1069	1072
7 «		1071	1080	1079	1074	1063	1072	1072	1067	1070	1068	1071
9 «		1069	1078	1078	1073	1062	1071	1070	1067	1060	1067	1070
12 «		1066	1076	1076	1071	1060	1069	1068	1065	1067	1065	1068
14 «		1064	1074	1075	1070	1058	1068	1067	1064	1067	1064	1067
16 «		1062	1072	1074	1067	1056	1066	1066	1062	1066	1063	1065
19 «		1059	1071	1073	1066	1054	1063	1063	1061	1063	1062	1063
21 «		1055	1069	1071	1065	1053	1062	1059	1057	1064	1060	1061
23 «		1055	1068	1071	1065	1052	1062	1058	1057	1063	1060	1061
26 «		1053	1067	1070	1064	1050	1060	1055	1056	1062	1059	1060
A hűtőben tárolt egyes tojások fajsúlyveszteség százalékokban. *Prozentueller Verlust an spez. Gewicht bei Lagerung in der Kühlanlage*												
2 nap		0·1	0·09	0·09	0·09	0·92	0·27	0·18	0·46	0·—	0·09	0·06
14 *Tag*		1·75	0·73	0·46	0·55	1·67	0·74	0·65	0·83	0·28	0·56	0·80
26 «		2·77	1·38	0·92	1·11	2·41	1·48	1·76	1·58	1·84	1·77	1·77
A hűtőben tárolt egyes tojás súlyvesztesége százalékokban *Prozentueller Gewichtsverlust bei Lagerung in der Kühlanlage*												
2 nap		0·99	0·17	0·08	0·07	0·99	0·27	0·19	0·51	0·01	0·08	0·33
14 *Tag*		1·74	0·74	0·45	0·55	1·61	0·75	0·63	0·96	0·47	0·54	0·84
26 «		2·77	1·43	0·89	1·13	2·47	1·47	1·65	1·68	0·90	1·03	1·39

Az eredmények a következők voltak: a hűtőben tárolt tojásokból főzött lágytojásnak kifogástalan íze volt, míg a raktárban tartott tojásokból készített lágytojásnak állott íze volt, de nem volt teljesen élvezhetetlen.

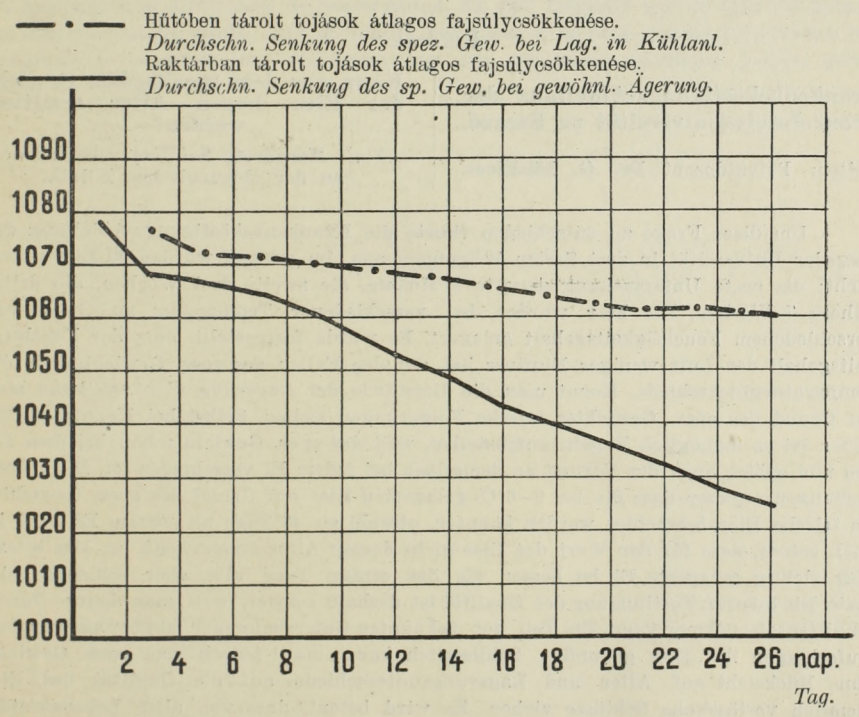
Az előbbiek szétválasztása könnyen sikerült, éppen úgy, mint a friss tojásoké s a fehérjét rövid idő alatt sikerült kemény habbá felverni. Feltűnő volt az, hogy ezen tojások sárgája sokkal sötétebb sárga volt, mint a raktárban tároltaké. Az általános tapasztalat az, hogy a hűtőházban rövid ideig tárolt tojások teljesen megőrzik a friss tojás tulajdonságait, hosszabb tárolásnál azonban már itt is változások jönnek létre. (Cod. Al. Austr. 6 oldal.)

A raktári tojások szétválasztása nehezebben ment. A fehérje hosszabb verés után lágyabb habot adott.

Mindezekből azt a tényt állapíthatjuk meg elsősorban, hogy nem annyira a levegő nedvességtartalmának van döntő befolyása a fajsúlycsökkenésre, hanem inkább a *hőbeli differentiának*. Másodsorban, ha nem ismerjük a tárolás körülményeit, a fajsúlyból téves következtetésekre juthatunk.

Ha ismeretesek is előttünk ezek a körülmények, még akor sem lehet szabályt felállítani, mert minden tojás keletkezési fajsúlya és vesztesége egyedenkint más és más. Mint vizsgálataink mutatják, 0—6 C°-on tárolt idősebb (ez esetben 46 napos) tojásokat is friss tojásnak tekinthetjük. De e vizsgálatok azt is mutatják, hogy a tojás értéke szempontjából nem is a *kor* a mérvadó. Hiszen az idősebb, de helyesen tárolt s így eredeti tulajdonságait megtartott tojás jobb, mint a néhány napos, de rosszul kezelt áru.

A tojás minőségének laboratóriumi vizsgálattal való megállapítása azért is rendkívül nehéz, mert nem lehetett átlagmintát venni, minthogy



minden tojás más és más lehet. De az ismertetett vizsgálatok egy része a tojás feltöréséhez is van kötve, végeredményben azonban a tojás minőségére a fajsúlyból tekintet nélkül a korra és tárolási különbségekre, eléggé megbízható következtetéseket lehet vonni.

Meg kell még jegyeznünk azt is, hogy a csoportos méréseknél a fajsúly bizonyos mértékig kiegyenlítődhet, hangsúlyozzuk azonban, hogy egyetlen élelmiszer sincs, amelynél az egyedek tulajdonsága olyan döntő volna, mint a tojásnál, hiszen egyetlen rossz tojás nagyszámú kifogástalant tehet tönkre együttes felhasználásnál, ezért nem az átlag-fajsúly, hanem az egyed-fajsúly érdekli a fogyasztót.

Irodalom.

[1] Holst és Almquist: Hilgardia VI. 1931. Ref. Arch. f. Gefl. VI. 122.
[2] Holst és Almquist: Hilgardia VI. 1931. Ref. Arch. f. Gefl. VI. 2. füz.
[3] Rasmusson: Cit. Beller és Wedemann. Beiheft z. Ztschrft. f. Fleisch und Milchhyg. XLIV.
[4] Gaggermeier: Arch. f. Gefl. V. 469.
[5] Sharp és Powell: Cit. Beller és Wedemann 1. 3.
[6] Grenlee: Journ. Amer. Chem. Soc. 1911. 34. 530. cit. Beller és Wedemann 1. 3.
[7] Grossfeld: Ztschrft. f. Unt. Nahr. und Gen. 1916. 32. 210.

[8] Behre és Frerichs: Ztschrft. f. Unt. der Nahr. u. Gen. 1914. 27. 45.
[9] Drechsler: Ztschrft. f. Fleisch u. Milchhyg. 1896. 6. 184. Cit. Dinslage és Windhausen 1. 15.
[10] Mecharliscu: Arch. f. Gefl. VII. 320. 1933.
[11] Codex Alim. Austr. Bd. II. 18—19.
[12] Smith: Rpt. of the Food. Inv. Board. 1931. 86. Cit Beller és Wedemann. L. 3.
[13] Pennington: Woolds Poultry Congress. Róma 1933. Cit. Meller és Wedemann. L. 3.
[14] Prall: Ztschrft. Unt. Nahr. u. Gen. 1907. 14. 445.
[15] Dinslage és Windhausen: Ztschrft. Unt. Lebensm. 52. 4. 1926.

Referat.

Krankenbeköstigungs-Abteilung der Franz-Josefs-Universität zu Szeged.

Leiter: Privatdozent **Dr. G. Mészáros.**

Kann aus dem spezifischen Gewicht des Eies dessen Alter ermittelt werden?

Von: **Margarete Szöllősy,** Diätmadam an der chirurgischen Klinik.

Um diese Frage zu entschieden führte die Krankenbeköstigungs-Abteilung der Szegeder Universität in drei Serien Wägungen aus. Im ganzen wurden 90 Eier untersucht; die erste Untersuchung dauerte 2 Monate, die zweite drei Wochen, die dritte nahezu 7 Wochen. Die Eier wurden bei verschiedener Temparatur an Orten von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt gelagert. Es wurde festgestellt, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Luft weniger Einfluss hat auf das Fallen des spez. Gewichtes als die Temparaturunterschiede. Kennt man die Umstände der Lagerung nicht, so kann man auf Grund des spez. Gewichtes falsche Folgerungen ziehen. Selbst bei Kenntniss derselben ist es unmöglich Regeln aufzustellen, weil das spez. Gewicht schon bei dem Legen und später auch der Verlust an demselben bei jedem Ei verschieden ist. Die Untersuchungen ergaben dass die bei 0—6 C° gelagerten Eier auf Grund des spez. Gewichtes als frische Eier betrachtet werden könnten, obwohl sie 46 Tage alt waren. Es wird jedoch betont, dass für den Wert des Eies nicht dessen Alter massgebend ist. Das ältere, aber richtig gelagerte Ei ist besser als das einige Tage alte aber schlecht gelagerte. Die laborat. Bestimmung der Qualität ist deshalb schwer, weil man keine Durchschnittsprobe nehmen kann. Ein Teil der bekannten Untersuchungen ist aber auch an dass Aufschlagen des Eies gebunden. Schliesslich kann man jedoch vom spez. Gewicht, ohne Rücksicht auf Alter und Lagerungsunterschiede auf die Qualität des Eies ziemlich verlässliche Schlüsse ziehen. Es wird betont, dass von allen Lebensmitteln eben beim Ei die Eigenschaft einzelner Stücke am wichtigsten sei, deshalb ist für den Konsumenten nicht das mittlere spez. Gewicht, sondern das Einzel — spez. Gewicht von Interesse.

Résumé.

Section d'Alimentation des Malades à l'Université de Szeged.

Directeur: Prof. **Dr. G. Mészáros.**

Le poids spécifique, l'âge et la qualité de l'oeuf.

Par: **M. Szöllősy,** soeur de diète à la clinique chirurgicale.

Peut-on déterminer l'âge de l'oeuf de son poids spécifique? Pour décider cette question la Section d'Alimentation des Malades à l'Université de Szeged a fait trois séries de pesée. On expérimentait avec 90 oeufs; la première analyse dura 2 mois, la seconde 3 semaines, la troisième presque 7 semaines. On conservait les oeufs en des lieu de températures différentes et de humidités diverses. On constata que l'humidité de l'air avait moins d'influence sur la diminution du poids spécifique que la diversité de la témpérature. Ne connaissant pas les circonstances de la conservation, on peut, partant du poids spécifique, arriver à de fausses conclusions. Même en les connaissant

on ne peut faire des règles, vu que le poids spécifique primordial et sa diminution sont différents chez chaque oeuf. On aurait pu prendre des oeufs de 46 jours conservés à une température de 0—6 C° pour des oeufs frais. Pour la valeur de l'oeuf, ce n'est pas son âge qui est déterminant. Un oeuf conservé bien et d'une longue durée est parfois meilleur que celui conservé mal et depuis peu de jours. Il est difficile de déterminer la qualité, ne pouvant prendre un échantillon en moyenne. Une partie des examens connus dépend du cassement de l'oeuf. On pent cependant tirer du poids spécifique des conclusions assez éprouvées sur la qualité de l'oeuf sans égard à l'âge et aux manières différentes de conservation. On fait ressortir que de tous les aliments ce sont surtout les oeufs, dont la qualité par pièce a la plus grande importance; c'est pourquoi le consommateur s'intéresse non pas au poids spécifique moyen, mais à celui de chaque oeuf.

Közlemények.

69.569/1935. VII. 2. F. M. A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. madártani intézet igazgatói teendőinek ellátásával Schenk Jakab m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi igazgatót bízta meg.

69568/1935. VII. 2. F. M. A m. kir. földmívelésügyi miniszter a szegedi m. kir. kender- lentermelési és növényolajkisérleti állomás vezetői teendőinek ellátásával Laczkó Aladár m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktust bízta meg. (1935. X. 4.)

3728/eln. 1935. F. M. A magyar királyi földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámában Tima János kisegítő szolgát, ideiglenes minőségű II. osztályú altisztté kienevezte. (XI. 27.)

Felelős a szerkesztésért és a kiadásért: Grenczer Béla.
PALLAS IRD. ÉS NYOMDAI R.-T., Budapest, V., Honvéd-u. 10.
(Felelős vezető: Győry Aladár).